農業試驗所特刊第 131 號
TARI Special Publication No. 131

農園植物重要薊馬
Important Thrips of Agricultural Plants

王清玲　徐孟愉
Chin-Ling Wang　Meng-Yu Hsu

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局
Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, COA
行政院農業委員會農業試驗所
Taiwan Agricultural Research Institute, COA

中華民國九十六年十二月
December 2007

國家圖書館預行編目資料

農園植物重要薊馬／王清玲, 徐孟愉 , 初版,／ 台北市：農委會防檢局, 台中縣霧峰鄉：農委會農試所, 2007.12

面：19*26公分 - -

參考書目：面

含索引

ISBN 978-986-01-2473-6 (平裝)

1. 植物病蟲害　2. 農作物

433.3　　　　96025167

農園植物重要薊馬

發 行 人／宋華聰 林俊義

策　　劃／郭克忠 鄒慧娟 周泳成 顏辰鳳

著　　者／王清玲 徐孟愉

出版機關／行政院農業委員會動植物防疫檢疫局

行政院農業委員會農業試驗所

地　　址／台北市重慶南路二段51號9樓

台中縣霧峰鄉萬豐村中正路189號

出版年月／2007年12月

展 售 處／五南文化廣場

台中市中山路2號 04-22260330

售　　價／500元

ISBN : 978-986-01-2473-6

GPN : 1009604077

序

我國加入世界貿易組織後，農產品之輸入種類及數量與日俱增，薊馬體型細小，具有隱藏性，容易藏身在輸入農產品的花、葉或果蒂隙縫間，且其防治不易，一旦入侵國內，將嚴重影響農作物之生產安全。本局於96年執行進口植物及其產品偵測，檢測到夾帶西方花薊馬者計有388次，均予於適當之處置。為確保我國農業生產與生態環境安全，本局除繼續加強機場與港口檢疫工作外，亦委請國內學者專家進行西方花薊馬等重要檢疫有害生物的偵察調查。

國內薊馬種類中，以南黃薊馬、小黃薊馬及台灣花薊馬對農作物的危害最為嚴重。而發生在國外的重要農作物薊馬如西方花薊馬，因我國的氣候及植物相均適合其生長與繁衍，故必須嚴加防範其入侵。為協助植物防疫檢疫人員及農友辨識薊馬，瞭解其生態，進而有效掌握疫情，適時防治，本局爰補助行政院農業委員會農業試驗所編印本冊工具書，詳細介紹常見重要薊馬種類、生態習性、生物防治、藥劑防治及標本採集與製作等。

本書特選國內農作物常見之23種薊馬及輸入風險性高的西方花薊馬等7種，以文字細述薊馬之生態習性、種類鑑識，並配合形態特徵及實體之放大圖片，提供植物防疫檢疫人員及農友參考。本書由本局植物防疫組同仁精心策劃，承該所王組長清玲等費心撰寫並彙編成冊，內容資料豐富、圖片精美，極具參考價值，在此深致謝忱，並祈各界不吝賜教。

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局局長

宋華聰 謹識

中華民國 96 年 12 月

序

薊馬體型極爲微小卻甚爲重要，在栽種農作物時經常遇到，薊馬以吸食植物汁液維生，因而損及植物組織，有時還會加劇植物的病害。屬於錐尾亞目的薊馬，有數種均爲目前常見的農作物害蟲，加之其不易防治，而成爲栽種作物時經常遇到的棘手問題。對於薊馬有關的生態習性或防治方法等，世界各地均有專家學者進行觀察研究，累積相當的資料，本書經由廣泛蒐集整理有關的文獻報告，對於錐尾薊馬之生態，包括發育繁殖、天敵、防治法等，做了綜述與整理，內容著重於植物上常見的種類，期能對薊馬的生物性有一通盤之瞭解。本書亦詳細描述台灣23種以及國外7種重要薊馬的形態特徵，有系統的文字描述與圖片，可以供作對於常見薊馬分類鑑識的工具。作者等將農園植物重要薊馬的生態與種類資料，彙集成書，希冀對於薊馬有興趣的朋友，得以一覽綱要；從事植物保護與昆蟲研究的人士，亦能有查閱參考之便利。

行政院農業委員會農業試驗所所長

林 俊 義　謹識

目　錄

前　言 1

第一篇　錐尾薊馬之生態習性 5

第一章　生長發育與繁衍 6

第一節　卵、幼蟲與蛹 6

第二節　發育期間 9

第三節　成蟲 11

第四節　生殖系統與生殖方式 14

第五節　性比率與性別調節 17

第二章　薊馬對於植物的影響 19

第一節　有益於植物 19

第二節　直接傷害植物 19

第三節　媒介傳播植物疾病 26

第四節　薊馬與植物檢疫 28

第三章　造成損失的薊馬 35

1. 蔗腹齒薊馬 *Fulmekiola serratus* (Karny) 35

2. 稻薊馬 *Stenchaetothrips biformis* (Bagnall) 36

3. 蔥薊馬 *Thrips tabaci* Lindeman 37

4. 青蔥薊馬 *Thrips alliorum* (Priesner) 37

5. 花薊馬 *Thrips hawaiiensis* (Morgan) 38
6. 台灣花薊馬 *Frankliniella intonsa* (Trybom) 39
7. 腹鉤薊馬 *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood 40
8. 小黃薊馬 *Scirtothrips dorsalis* Hood 41
9. 三輪薊馬 *Dendrothrips minowai* Priesner 42
10. 豆花薊馬 *Megalurothrips usitatus* (Bagnall) 43
11. 玉米薊馬 *Frankliniella williamsi* Hood 44
12. 南黃薊馬 *Thrips palmi* Karny 45
13. 唐菖蒲薊馬 *Thrips simplex* (Morison) 46
14. 司密蘭花薊馬 *Dichromothrips smithi* (Zimmermann) 47
15. 蘭花薊馬 *Dichromothrips corbetti* (Priesner) 48
16. 花色薊馬 *Thrips coloratus* Schmutz 48
17. 東方花薊馬 *Thrips orientalis* (Bagnall) 49
18. 楠圍孔薊馬 *Chaetanaphothrips machili* Hood 49
19. 香蕉銹薊馬 *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton) 50

第四章 薊馬的天敵 54

第一節 捕食性天敵 54
一、小黑花椿象 54
二、盲椿象 57
三、大眼椿象 60
四、擬刺椿象 61
五、草蛉 61
六、捕食性薊馬 62
七、癭　蚋 63

八、捕食性蟎類 63

九、其它 64

第二節　寄生性天敵 65

一、寄生蜂 65

1. 幼蟲寄生蜂 65

2. 卵寄生蜂 66

二、蟲生眞菌 66

三、蟲生線蟲 67

第五章　有害薊馬的防治 69

第一節　藥劑防治 69

第二節　生物防治 72

第三節　物理防治 75

第四節　配合耕作栽培技術 76

第六章　標本採集與製作 77

第一節　標本採集 77

第二節　標本製作 79

第二篇　重要薊馬之種類鑑識 81

國內重要薊馬

1. 粟帶薊馬 *Anaphothrips sudanensis* Trybom 84

2. 楠圍孔薊馬 *Chaetanaphothrips machili* Hood 86

3. 香蕉銹薊馬 *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton) 88

4. 扁紋薊馬 *Chirothrips mexicanus* D. L. Crawford 90
5. 茶棍薊馬 *Dendrothrips minowai* Priesner 92
6. 蘭花薊馬 *Dichromothrips corbetti* (Priesner) 94
7. 司密蘭花薊馬 *Dichromothrips smithi* (Zimmermann).................. 96
8. 台灣花薊馬 *Frankliniella intonsa* (Trybom)................................... 98
9. 玉米薊馬 *Frankliniella williamsi* Hood 100
10. 蔗腹齒薊馬 *Fulmekiola serrata* (Kobus).. 102
11. 豆花薊馬 *Megalurothrips usitatus* (Bagnall)................................... 104
12. 菊花薊馬 *Microcephalothrips abdominalis* (D. L. Crawford)....... 106
13. 腹鉤薊馬 *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood.................................. 108
14. 小黃薊馬 *Scirtothrips dorsalis* Hood 110
15. 赤帶薊馬 *Selenothrips rubrocinctus* (Giard).................................. 112
16. 稻薊馬 *Stenchaetothrips biformis* (Bagnall)................................... 114
17. 青蔥薊馬 *Thrips alliorum* (Priesner) 116
18. 花色薊馬 *Thrips coloratus* Schmutz... 118
19. 花薊馬 *Thrips hawaiiensis* (Morgan) 120
20. 南黃薊馬 *Thrips palmi* Karny... 122
21. 唐菖蒲薊馬 *Thrips simplex* (Morison).. 124
22. 蔥薊馬 *Thrips tabaci* Lindeman 126
23. 中國薊馬 *Haplothrips chinensis* (Priesner) 128

國外重要薊馬

24. 黃呆薊馬 *Anaphothrips obscurus* Muller 130
25. 美棘薊馬 *Echinothrips americanus* Morgan 132
26. 西方花薊馬 *Frankliniella occidentalis* (Pergande) 134

27. 禾薊馬 *Frankliniella tenuicornis* Uzel 136
28. 玫瑰花薊馬 *Thrips fuscipennis* Haliday... 138
29. 澳洲疫薊馬 *Thrips imaginis* Bagnall 140
30. 中刺薊馬 *Thrips meridionalis* Priesner 142

參考文獻 145

薊馬學名索引 152

薊馬中名索引 154

農園植物重要薊馬

王清玲　徐孟愉

前　言

薊馬屬於昆蟲綱中纓翅目(Thysanoptera)，本目是由A. H. Haliday於1836年所成立，以其翅的邊緣生有長而顯著的纓毛，爲其他各目昆蟲所無，故而名之。依其外型構造，尤以雌蟲腹部末端的形狀及產卵管位置與結構，而區分爲錐尾亞目(Terebrantia)與管尾亞目(Tubulifera)。纓翅目以往曾經又稱爲總翅目或胞腳目(Physopoda，Physapoda)，全世界薊馬已紀錄約5000種，其中約2000種是錐尾亞目，3000種是管尾亞目(Mound and Teulon, 1995)。

錐尾亞目與管尾亞目薊馬有不同的取食傾向，因而也影響牠們在人類經濟上的重要性。管尾亞目只有管尾薊馬科(Phlaeothripidae) 一科，其內所屬之寬薊馬亞科(Idolothripinae)主要爲菌食性種類，台灣約 25 種，棲於枯木、樹皮、腐葉、落石下，與苔蘚或腐生菌類共存；管尾薊馬亞科(Phlaeothripinae)植食性與菌食性種類各約40種，另有捕食性約10種，大多棲息於山林荒野等未開發地區的植物上，本亞目僅有少數是作物害蟲，多數種類與人類直接的關係較小。

錐尾亞目薊馬中的種類大部分屬於薊馬科(Thripidae)，本科包括網紋薊馬亞科(Panchaetothripinae)與薊馬亞科(Thripinae)，其中只有少數爲捕食性，絕大部份均爲植食性。另外紋薊馬科(Aeolothripidae)之大多數爲捕食性，食孢薊馬科(Merothripidae)爲菌食性，但該兩科數目不多，在台灣僅各記錄了兩種，因此錐尾亞目薊馬於人類的關係遠比管尾亞目密切。

薊馬類昆蟲體型細小，習性上具有隱匿性，藏身於植物花、葉或果蒂等的隙縫之間，不容易察覺，有些種類生存與產卵繁殖力強，遇到環境適宜的情況會大量增生，以人類的利益爲標準，凡是植食性薊馬，其密度達到一定程度，即會對植物有害，植食性薊馬發生密度高，即會成爲影響農作物收穫的重大害蟲，田間栽種的作物常有薊馬發生，往往造成農產的損害，因而成爲農耕者欲防除的目標。

有害薊馬的界定隨其所依附生存植物的種類與價值而異，因時因地而有不同，也因對於被害程度輕重的標準看法不同而變化。全世界錐尾亞目薊馬中可稱爲農業害蟲的薊馬有超過百種，本書內容中包括有曾經在台灣造成重大農作物損害的重要薊馬，其中有些種類以往嚴重，目前則成爲次要害蟲，也有的種類以往並未受重視，反而現今已成爲重要害蟲。

除本地薊馬的危害外，國外薊馬亦有入侵的可能。由於市場需求，自國外進口植物產品的種類與數量甚多，體型甚小的薊馬容易附著，國外的薊馬可能隨植物產品進口夾帶而潛入，故隨進口開放而生的是植物有害薊馬入侵的風險。以往已有很多薊馬隨植物產品擴散至台灣，隨著進出口貿易的愈加開放，薊馬侵入並立足的機會比已往增加很多，有些於立足後或許會普遍擴散分布而成爲有害薊馬。有些

發生於國外的重要農園植物薊馬，台灣目前尚無分布，如西方花薊馬等，但其生存所需的氣候、溫度、寄主植物的分布等因素，台灣均具備，這些薊馬有隨進口植物而侵入本地的風險，必須加以防範，以免日後成爲新害蟲，造成農業的損失。

作者前曾出版<台灣薊馬生態與種類>一書，內容包括台灣所有錐尾薊馬一百餘種的分類特徵描述，出版當時僅以昆蟲分類學者爲閱讀對象，故印刷冊數甚少，並不普及。有鑑於自國外進口植物在海關常被檢出薊馬，而南黃薊馬、小黃薊馬等本地種薊馬也經常成爲田間作物的重要害蟲，爲配合目前植物防疫與檢疫工作的需要，提昇相關人員對農作物薊馬的生態瞭解與鑑識能力，農業試驗所乃與動植物防疫檢疫局共同出版本書。本書以<台灣薊馬生態與種類>一書爲基礎，針對目前植物防疫檢疫上的特殊需要，重新整理與調整內容，國內薊馬略去台灣雖有分布，但通常較少在植物上造成危害的種類，著重描述常見的種類，國外薊馬則挑選列出西方花薊馬與其它常數種被檢出薊馬，縮小範圍以減少種類鑑識上的複雜性。

本書第一篇是薊馬的生態習性，係屬對於薊馬這類昆蟲基礎性的認識與瞭解，著重薊馬生態習性、對於植物所造成的危害與影響，並概述介紹各種可能的防治方法。第二篇是重要薊馬的種類鑑識，著重描述一些農園植物上常見薊馬的種類鑑識，其中包括國內重要薊馬23種，以及國外常被檢出，而對台灣農作物具相當威脅性的薊馬7種。至於每種薊馬特徵的表現則儘量以明確清楚、簡單易懂爲原則，除以文字敘述形態特徵，並配合蟲體重要特徵部位的特寫圖片，便於讀者與實際採到的玻片標本做比對，適合一般對常見薊馬種類鑑別有興趣的讀者應用。

第一篇
錐尾薊馬之生態習性

生長發育與繁衍

薊馬對於植物的影響

造成損失的薊馬

薊馬的天敵

有害薊馬的防治

標本採集與製作

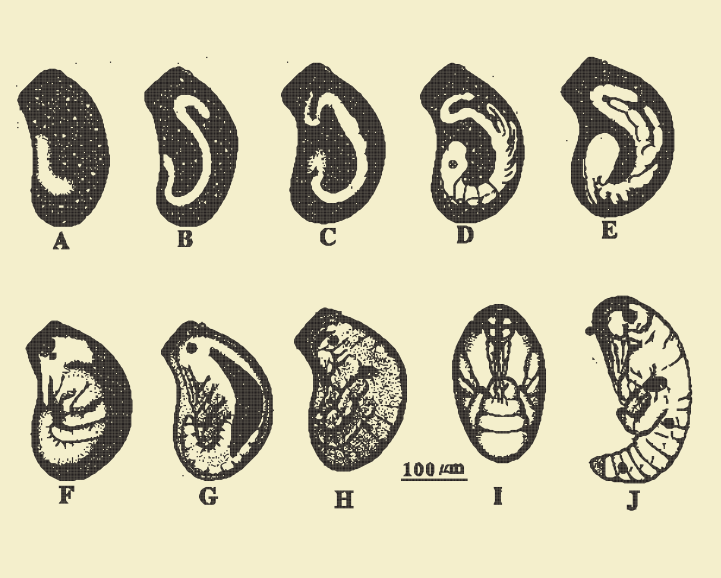
第一章 生長發育與繁衍

第一節 卵、幼蟲與蛹

卵 錐尾亞目薊馬的卵大多數爲灰白色，腎形，大小介於0.2-0.6 x 0.1-0.3 mm之間，腹面陷入，背面突出，頂端有卵蓋，卵的表面結構因薊馬種類而不同，可能平滑無紋，或具有突出的多角形網紋。錐尾亞目薊馬中以紋薊馬科(Aeolothripidae)的卵較爲特殊，黑褐色，頂端呈斜切狀。

卵殼具有硬度以保護卵於產出過程中及產出後不受外力傷害，並且保護其內胚胎免受環境中不利的溫度、濕度等影響。錐尾亞目薊馬的卵多產在植物組織內，全部沒入或是只餘卵頂一小部分在外，此種產卵習性，使卵的被寄生或被捕食率大爲降低，相較於將卵裸露在外的管尾亞目薊馬，更爲安全。

卵殼內層爲卵黃膜，卵黃膜內爲構成卵主成分的卵質及卵核。卵核經多次分裂與複製，利用卵質所提供的營養份，進行胚胎發育，逐漸分化形成身體的器官。



圖左 卵由胚胎發育至一齡幼蟲之經過 (Moritz, 1993)

A. 胚胎原初期 (embryonic primordium)，B. 胚帶 (germ band) 形成，C. 胚帶延伸，D. 附屬肢生成，E. 返腹胚期(katatrepsis)之前，F. 返腹胚期之後，G. 背部封閉，H. 即將孵化幼蟲之側面，I. 即將孵化幼蟲之正面，J. 初孵化一齡幼蟲。

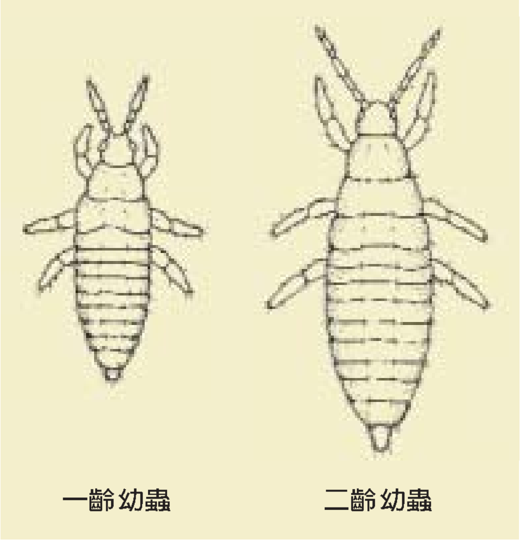
圖右 以暗視野攝影顯示產於葉片組織內的卵粒

幼蟲 胚胎發育成熟，破卵殼而出，成為幼蟲。幼蟲有與成蟲相近似的頭、胸、腹部的體型，頭部的複眼僅由3、4個小眼(ommatidium)組成，沒有單眼，觸角與成蟲觸角形似，惟節數較少。胸部三對足長短形狀相近，無翅或翅芽。初孵化的幼蟲顏色較淡，呈灰白色，然後漸漸轉為淡黃色、黃色、桔黃色或桔紅色，表皮層極為薄弱，顏色近於透明，以至可透視其體內消化道，取食綠色植物的幼蟲，會在體背中央呈現一條綠色略彎曲的消化道線條。幼蟲口器與成蟲相同，為銼吸式，由左大顎與左右二小顎形成口錐內的針管。

幼蟲一孵化就開始取食，多數薊馬幼蟲活潑好動，如常見的薊馬屬(*Thrips* spp.)、花薊馬屬(*Frankliniella* spp.)等幼蟲，不時穿梭爬行。通常網紋薊馬亞科的幼蟲行動較為遲緩，如腹鉤薊馬(*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood)，幼蟲與成蟲均靜止棲息於葉片，幾乎不大移動。但即使是很活躍的種類，幼蟲也只是爬行，並不會如成蟲般的彈跳。

錐尾薊馬幼蟲的生長期區分為兩個齡期，第一齡幼蟲經過數日的發育後，會尋找一稍隱蔽的處所，蛻皮進入第二齡。第二齡幼蟲的體色、表皮結構、剛毛、觸角各節的形狀等，均與一齡幼蟲不完全相同。剛自舊皮層中鑽出的二齡蟲，體型可能還稍小於一齡末期，但很快的就取食生長而明顯超過一齡蟲的大小，最終會長至幼蟲的最大體型，準備化蛹。

幼蟲與成蟲棲所相同，生活習性相近，棲息地點或位置因其食性而定，植食性薊馬棲於植物花、葉或根部；菌食性薊馬棲息於腐朽樹皮隙縫內、枯枝落葉下；捕食性薊馬捕食其它蟎類或小昆蟲，依附於被捕食者而生存，隨獵物所在的寄主植物而棲息。



錐尾薊馬幼蟲之一般圖示

南黃薊馬幼蟲

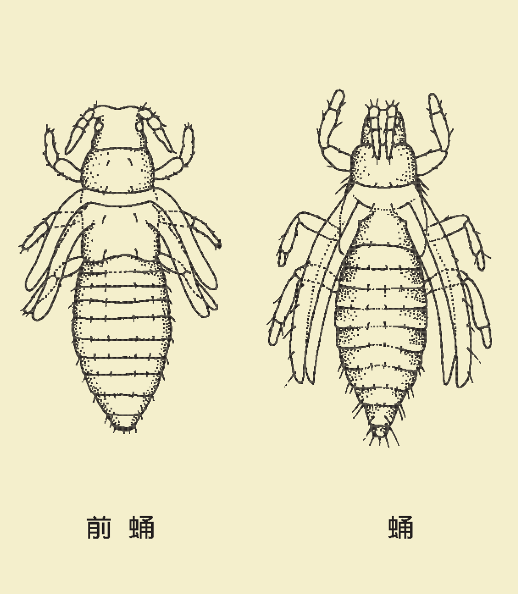
蛹 幼蟲發育至成蟲中間有一「靜止期」，以往均認爲此時期主要是翅的長成與生殖系統的成熟，身體內部的結構變化不大，故稱之爲「僞蛹期」(pseudopupa)，而將薊馬的變態歸類爲漸進變態，或是介於漸進變態與完全變態之間的一種形式。

近期根據學者對數種薊馬的觀察，發現自幼蟲期與成蟲期之間，除了翅的出現與生殖系統的成熟外，在身體內部組織的肌肉系統、神經系統、消化系統等各方面均有巨大明顯的改變。在所謂的「靜止期」，薊馬幼蟲原有器官徹底地破壞、重組與再生，成蟲產生新的構造，體內結構的變化幅度甚大，認爲薊馬的變態應屬完全變態(Moriz, 1995)。

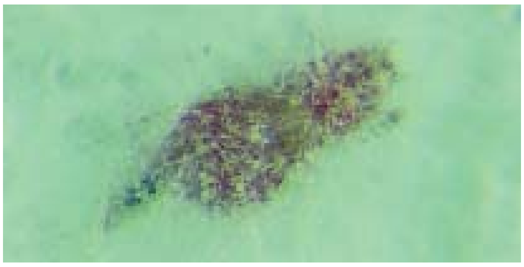
化蛹時老熟的第二齡幼蟲跳離植株，掉落在附近地上，鑽入土砂淺層中；或是直接在葉背、枝條隙縫等植株較隱敝處，蛻皮而成爲前蛹(propupa)，前蛹期不再取食、排泄或爬行，除非受到驚擾，否則保持靜止不動。此時胸部背方出現顏色透明的翅芽，逐漸增長，前翅芽稍長，後翅芽略短，觸角分節較不明顯。

前蛹再蛻皮一次成爲蛹(pupa)，此時觸角節數變得比前蛹期多，已經接近成蟲的觸角形狀，但是觸角不向前伸，而是向後貼於頭背，此時身體逐漸發育成熟，再蛻皮後即爲成蟲。

錐尾亞目薊馬大多爲裸蛹，並不結繭，只有紋薊馬科之薊馬較爲特殊，如 *Franklinothrips vespiformis* (Crawford)、*Franklinothrips orizabensis* Johansen、*Aeolothrips fasciatus* (L.)等，老熟幼蟲在植株葉背以細絲結一層稀疏薄繭，不經前蛹期，而直接化蛹其中，此種化蛹時結繭的習性在薊馬中甚爲獨特。



錐尾薊馬蛹期之一般圖示



紋薊馬科之蛹外有一層薄繭

南黃薊馬的蛹

第二節 發育期間

薊馬一生中各時期發育所需時間長短，因薊馬本身特性以及寄主植物、溫度、光線等外在環境條件而異。南黃薊馬(*Thrips palmi* Karny)在恒溫箱中以茄子爲寄主，自15℃至30℃的發育速度隨溫度升高而增快，在各溫度下，卵期、幼蟲期、蛹期的長短大致相近，卵至成蟲的總發育期間於15℃時需要43.5日，至30℃時縮短至不及9日，在各溫度下卵普遍孵化成功，總存活率則以25℃最高，此溫度時卵、幼蟲、蛹等各時期均全部存活。南黃薊馬是茄子的重要害蟲，發生密度高，本恒溫試驗足以顯示該薊馬在茄子上的旺盛生命力。

當環境相同，南黃薊馬兩性生殖所產子代的卵期、幼蟲期、蛹期的長短與存活率，不因其性別而有差異，雌雄幼蟲間完全相同。子代的發育亦不因其親體生殖方式而有不同，如孤雌生殖所產的雄蟲，以及兩性生殖所產的雄蟲，在相同環境條件下的發育速率與存活率間並無差別(王與朱，1990)。

大多數重要農作物薊馬，均曾於試驗室內進行過飼養試驗與生活史觀察，有單一個溫度或數種溫度下之發育期間與壽命、產卵數等資料(如次頁表)。台灣的蔥薊馬因僅行孤雌生殖，並無兩性生殖個體的存在，故資料所列均爲孤雌生殖個體。腹鉤薊馬除兩性生殖外，亦曾有孤雌生殖個體的生活史觀察。其他種類薊馬生活史的觀察則以行兩性生殖薊馬的生活史爲重點，較少論及孤雌生殖的部分。錐尾亞目薊馬在約25℃時，通常卵期2-10日，幼蟲期4-10日，蛹期2-5日。低溫或高溫可能延長發育所需期間，或不利於成蟲產卵，此表中並未列出薊馬的存活率，然而不利於發育的溫度通常亦伴隨著較高的死亡率。同種薊馬於數個不同溫度下的觀察資料，可以比較顯示出有利於該種薊馬發育與繁殖的溫度，因而推測該薊馬可能猖獗的時期或季節，並因此而估計田間薊馬防治的適當時機，或是計算有效率噴施農藥的間隔與頻度等。

南黃薊馬於不同溫度之發育期間與存活率

溫　度 (℃)	卵　期 (日)	孵化率 (%)	幼蟲期 (日)	存活率 (%)	蛹　期 (日)	羽化率 (%)	總發育期 (日)
15	15.8±0.4	100	15.5±0.7	70	13.3±0.6	60	43.5±0.5
20	9.8±0.3	100	6.9±0.2	85	5.6±0.9	60	22.7±1.0
25	4.4±0.5	100	4.9±0.7	100	4.2±0.4	100	13.5±0.7
30	3.6±0.5	100	2.9±0.1	73	3.0±0.0	60	8.9±2.0

每溫度起始觀察蟲數：20
寄主植物：茄子
恒溫箱光照：12：12
飼養方法：王與朱，1989

數種重要農作物薊馬在不同溫度下發育期間與產卵數摘記

薊馬種類	溫度℃	寄主植物	卵 期（日）	幼蟲期（日）	蛹 期（日）	成蟲壽命（日）	總產卵數**	文 獻
台灣花薊馬 *F. intonsa*	16	香蕉花				47.6	37.5	
	22					24.5	24.7	
	28					33.7	53.9	
	34					27.5	46.3	湯, 1976b
	均溫21*	香蕉花	4.0	5.3	3.2			
	均溫24.1*		3.0	4.1	3.0			
	均溫25.2*		2.1	2.9	3.0			
	均溫28.6*		2.9	4.1	2.0			
	均溫30.7*		2.0	2.9	2.0			
	均溫34.0*		2.0	2.0	2.0			湯, 1976b
玉米薊馬 *F. williamsi*	28	玉米葉	3-5	4-5	7.0			王, 1996b
豆花薊馬 *M. usitatus*	16	大豆葉	7.3	8.5	5.9	22.0	12.3	
	20		10.2	10.5	6.9	30.4	32.6	
	24		3.4	5.7	3.4	13.1	10.0	
	28		2.3	4.6	2.1	12.6	16.5	
	30		2.4	-	-	-	-	Chang, 1987
腹鉤薊馬 *R. cruntatus*	16	蓮霧葉		27.7	10.4	23.8-29.8		
	20			20.5	8.2	31.5-34.6		
	24			12.1	4.4	16.6-22.5	11.0-13.1	
	28		13.2	9.2	3.3	21.9-22.7		邱, 1984
	15	葡萄葉	-	28.8	15.8	31.8		
	20		12.8	17.8	8.0	25.0		
	25		9.6	9.4	4.1	22.2	26.4-28.4	
	30		7.8	8.4	3.1	18.8		施, 1989
小黃薊馬 *S. dorsalis*	23-30*(5-7月)	茶嫩葉	5-6	4.0	3.0	30.0	45.0	
	13-26*(3-4月)		10	7.0	9.0	32.0	62.0	陳, 1984
蔥薊馬 *T. tabaci*	16	蔥葉	9.5	8.9	8.8	10.8	11.2	
	21		7.5	6.8	7.3	10.8	11.8	
	24		5.4	5.0	4.4	10.4	13.1	呂及李, 1987
花薊馬 *T. hawaiiensis*	20	香蕉花	4.7	6.5	3.2	23.4	62.6	
	25		3.0	3.8	2.8	13.8	33.5	
	30		1.9	2.7	2.3	16.6	29.0	湯, 1974
唐菖蒲薊馬 *T. simplex*	16	唐菖蒲葉	13.2	14.0	9.6	26.2	229.4	作者資料, 2001
	28		5.5	3.2	3.4	9.2	45.8	
中國薊馬 *H. chinensis*	20		10.3	25.3	8.9	82.1	78.6	
	25	青相花	4.4	14.4	5.5	85.5	63.5	
	30		4.6	9.3	4.1	29.8	67.3	王, 1996a

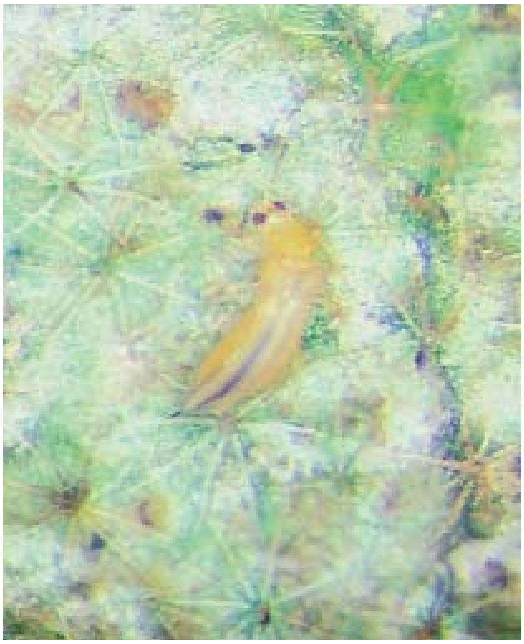
* 於室溫下進行之觀察，所列均溫爲發育期間之平均溫度，其餘未註 * 者爲恆溫。
** 本表所列均兩性生殖。

第三節　成　　蟲

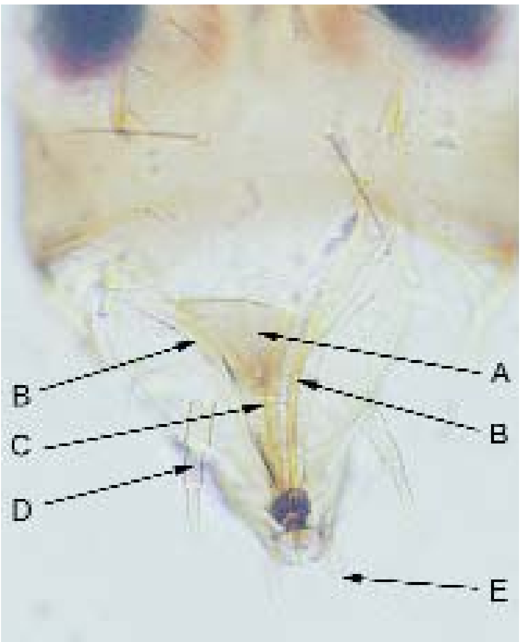
薊馬成蟲外形特徵是種類鑑別的重要依據，眾多種類的薊馬，在大致相似的體型下，其實蘊含著多變的細部特徵。成蟲體型極為細小狹長，像是針尖，通常長度僅 1 mm 左右，身體外觀呈黃色、黃褐色、或黑褐色，雌、雄蟲身體外型相似，但雄蟲體型較小，顏色稍淡。表皮平滑，或是身體全部或部分表皮佈有突起之網紋，不同種類薊馬表皮幾丁化程度不一，由堅實強硬至薄弱柔軟都有。

頭部有複眼與單眼，多數薊馬複眼由40-60個小眼組成，除少數生活於黑暗中的種類，如食孢薊馬屬(*Merothrips* spp.)，複眼退化至僅餘少數幾個小眼。一般薊馬具有3個單眼，在兩複眼間呈前一後二的三角形排列，有些食孢薊馬無單眼。網紋薊馬亞科頭後方有一頸區(neck area)，明顯縮陷或與頭幾乎同寬。

薊馬的口器成圓錐狀，稱為口錐，在頭部顏面之末端，不取食時向後伸至



在茄葉上的南黃薊馬成蟲



錐尾薊馬的口器構造

A：上唇 (labrum)
B：小顎針 (maxillary stylet)
C：大顎針 (Mandibular stylet)
D：小顎鬚 (maxillary palpus)
E：下唇鬚 (labial palpus)

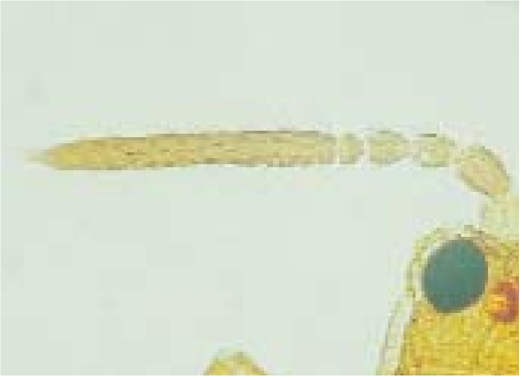
前胸與二前足之間。口錐上方為上唇，兩側為小顎基(maxillary stipe)，下方為下唇，小顎基與下唇各生小顎鬚與下唇鬚，取食時這些附鬚向左右二方觸及食物表面，幫助獲得感覺，以便將口器插入適當的取食點。口錐最末端由左右二側舌(paraglossae)包合成口錐唇，除保護其內的口針外，其上生有多數感覺錐，負責取食時嗅覺與味覺作用。

口錐內藏可伸縮的口針，一支大顎針(mandibular stylet)由左大顎變形而成，其功能在於刺穿植物表層，製造供取食之開口，大顎針本身並無開口或溝管，因此無法取食。另有二支稍細弱的小顎針(maxillary stylet)，由左右小顎變形而成，小顎針互相包合，形成吸管狀，基部連結頭部的吸吮肌肉與唾液腺，小顎針伸入大顎針在植物表面所製造的開口，即可吸食植物汁液。薊馬口器與其它刺吸式昆蟲口器不同點主要為：1.右大顎退化，只餘左大顎特化成針狀，但此針不具開口，只負責刺孔。2.吸食的口針只由兩個小顎特化形成。

觸角6-10節，生有數目不等的感覺器或是感覺錐，為極重要的感應接收器。有些種類雄蟲的觸角有性二態(sexual dimorphism)的情形：觸角節數變少，某些節發生外型變化，或是增長膨大、或是表面多毛，例如金雙毛薊馬(*Mycterothrips auratus* Wang)與灰斑雙毛薊馬(*M. ravidus* Wang)，雄蟲觸角構造迴異於雌蟲，其第5、7、8節短小，第6節特長而密生長毛。淡腹額伸薊馬(*Plesiothrips perplexus* (Beach))雄蟲觸角第4-6節均特長，成棍棒狀，並有許多細長毛，與雌蟲觸角不同。

前胸是與身體其他部分分離的，有單獨的背板與腹板，中胸與後胸則愈合為一，兩背板之間只餘一條接合縫，中、後胸背板有數目不等之感覺孔，在後胸中央的或稱鐘狀感覺器(campaniform sensillum)。中、後胸腹板或完整愈合為一塊，或全部或部分左右分開成為兩部分。足部的特化較少，有腿節、脛節以及跗節1-2節，跗節生有胞囊(bladder)，可以幫助穩定爬行於物體

金雙毛薊馬雌性觸角

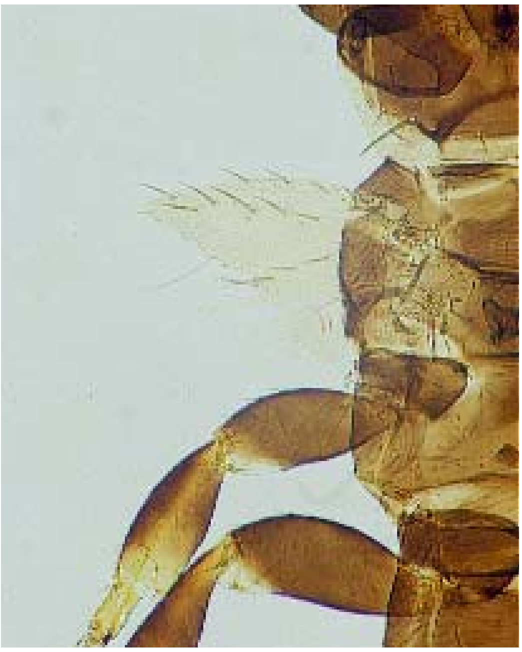


金雙毛薊馬雄性觸角

表面，或是幫助跳躍。

多數薊馬有兩對翅，翅狹長透明。錐尾亞目薊馬前翅有上、下翅脈，脈上生有脈毛，管尾亞目則缺翅脈與脈毛。前、後翅後緣的纓毛多而細長，可以增加翅伸展開來的面積，有助於飛行或是隨同空氣飄浮，薊馬漂浮飛行的高度與距離隨氣流強弱而定，曾有在三千公尺以上高空採得的紀錄(Lewis, 1995)，其本身飛行能力並不強，隨空氣漂浮卻使其可以到達遠方。成蟲因翅的有無分為有翅型、短翅型、無翅型，翅型因薊馬種類與性別而異，一般以長翅型薊馬較普遍，只有少數薊馬無翅或短翅。某些種類薊馬同時有二、三種翅型的個體存在，如粟帶薊馬(*Anaphothrips sudanensis* Trybom)雌蟲有長翅型與短翅型存在，長翅型的前後翅正常，短翅型前翅退化，只餘短小的鱗瓣，或縮短至基部成一短小的橢圓形翅，無後翅。青蔥薊馬(*Thrips alliorum* (Priesner))雌蟲長翅型，雄蟲短翅型或無翅型。又如菊花薊馬(*Microcephalothrips abdominalis* (D. L. Crawford))雌蟲長翅，雄蟲有長翅型與短翅型，短翅者只餘鱗瓣。少數生活於土壤或黑暗處的食菌薊馬，因不需飛翔，故翅退化而消失。

腹部長圓筒型，共分10節，第一節的前端與後胸後端接合，縮小成三角形，其後各節逐漸增大，通常以第4-6節最寬，然後再漸次窄縮。雌蟲腹部腹面第8節自兩側生出有鋸齒狀邊緣的產卵管，向中央聚合後，一直延伸至第10節末端或是更長，此與管尾亞目無產卵管且腹部末端成圓管狀的情形，明顯不同。第9節背板可能生有1-2對感覺孔。網紋薊馬亞科(Panchaetothripinae)的腹部生有較多的特化物，例如微刺、圓瘤團(areolae)等物，且腹部末端並不一定完全的左右對稱。



短翅型薊馬

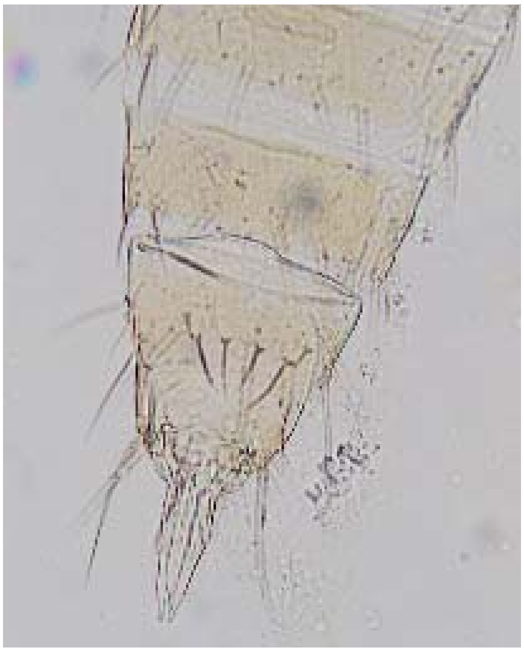
雄蟲腹部第2-7節的全部或其中數節腹板中央可能生有腺室(glandular area)，腺室大多呈扁橢圓形或啞鈴形，僅少數為圓形。為便於與雌蟲交尾，雄蟲腹部末端第9、10節背板與腹板的剛毛可能有變粗變硬、或特化成矛狀毛的情形，跳薊馬屬(*Scirtothrips* spp.)的雄蟲腹末還有特化成鉤狀的骨化物，特稱為鐮鉤(drepanae)，外觀十分明顯。

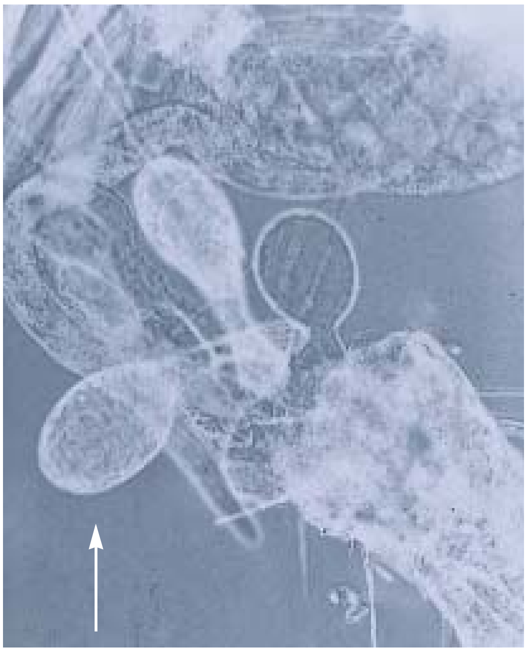
第四節　生殖系統與生殖方式

雄蟲腹部末端第6-8節內部有左右兩個睪丸(testis)，錐尾亞目薊馬雄蟲睪丸常呈棍棒狀，所產生的精原細胞(spermatozoa)，經由輸精微管(vas deference)至儲精囊(seminal vesicle)，經由射精管(ejaculatory duct)而排出體外。射精管通常連接一對或數對附腺(accessory gland)，精子於射出前先與附腺分泌物混合。

雌蟲腹部左右兩邊各生有一個卵巢(ovary)，含有數條輸卵管(ovariole)，管內含多數漸次成熟的卵原細胞(oocyte)，卵巢連接產卵管(oviduct)，愈接近產卵管一端的卵原細胞愈成熟且體積愈大，產卵管中間的某一處會連接著儲精囊(spermatheca)。如爲兩性生殖，則成熟的卵子經過產卵管時與儲精囊送出的精子結合，產出即爲受精卵。正値產卵時期的雌蟲，腹部大部分空間均被即將成熟的卵所佔據。

薊馬的生殖方式包括兩性生殖(sexual reproduction)與孤雌生殖(parthenogenesis)。自從二十世紀初期觀察發現一種管尾薊馬*Haplothrips verbasci* (Osborn)的未交尾雌蟲亦可產卵，並發育爲新個體，首度證實薊馬有孤雌生殖的能力(Shull, 1917)，其後有關薊馬孤雌生殖現象的研究報告即不斷出現。至今已證實依據薊馬孤雌生殖所產後代的性別，可將其孤雌生殖方式區分爲：產雄

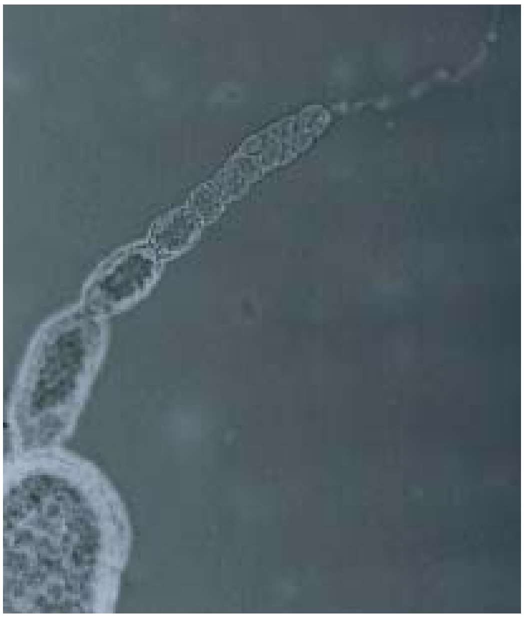




左：雄蟲腹部末端之外生殖器。
右：雄蟲腹內有左右兩支睪丸，通常棍棒狀，桔黃色。

雌蟲產卵管由第8腹節兩側生出，向中央聚合成為有鋸齒邊緣的管狀。

南黃薊馬雌蟲有8條輸卵管，連接於產卵管。



輸卵管愈近末端，卵子愈成熟。

產卵管連接儲精囊，成熟的卵子經過產卵管時與儲精囊送出的精子結合，產出受精卵。

性孤雌生殖(arrhenotoky)、產雌性孤雌生殖(thelytoky)、產雙性孤雌生殖(amphitoky)等型式。薊馬繁殖方式不一，不同種類薊馬，或即使是同種薊馬在不同生存條件下，均可能以不同的生殖方式繁衍後代。

產雄孤雌生殖的薊馬所產子代全為雄蟲，如*Chirothrips mexicanus* D. L. Crawford，*Frankliniella fusca* (Hinds)，*F. insularis* (Franklin)，*F. schultzei* (Trybom)，*F. tritici* Fitch，*F. intionsa* (Trybom)，*F. occidentalis* (Pergande)，*Microcephalothrips abdominalis* (D. L. Crawford)，*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood，*Scirtothrips citri* (Moulton)，*S. dorsalis* Hood，*Scolothrips sexmaculatus* (Pergande)，*Thrips simplex* (Morison)，*T. hawaiiensis* (Morgan)，*T. palmi* Karny，*Haplothrips verbasci* (Osborn) (管尾)，*H. chinensis* (Priesner) (管尾)，*Liothrips oleae* Costa(管尾)等。產雌孤雌生殖的薊馬包括*Anaphothrips obscurus* (Muller)，*Caliothrips indicus* (Bagnall)，*Heliothrips haemorrboidalis* (Bouche)，*Hercinothrips bicinctus* (Bagnall)，*Thrips tabaci* Lindeman，*Haplothrips gowdeyi* (Franklin)(管尾)，*H. tritici* (Kurdjumov) (管尾)等。產雙性孤雌生殖的薊馬所產子代雌雄性均有，如*Anaphothrips sudanensis* Trybom，*Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton)，*Selenothrips rubrocinctus* (Giard)等(Lewis, 1973; Ananthakrishnan, 1990)。

錐尾薊馬中幾種重要的農作物有害薊馬，均能行產雄孤雌生殖，因此雌蟲在個體密度極低時，亦能產下雄蟲，增加交尾機會。因孤雌生殖所產全是雄蟲，單靠此種生殖方式無法維持族群長久的繁衍，故必須與兩性生殖同時存在。亦即在未交尾時，雌蟲即單獨產下未受精卵，發育為只具單套染色體的雄蟲；若經交尾，則雌蟲可以產下受精卵，發育為具雙套染色體的雌蟲。

但兩性生殖的交尾雌蟲所產並非全部都是雌蟲，親代雌蟲會控制卵的受精情形，使其中一部份卵受精，發育為雌

南黃薊馬雌蟲於不同溫度之壽命與產卵數

溫 度(℃)	產卵前期（日）	壽 命（日）	產卵數（粒）
15	37.0±1.4	71.3±5.3	7.0± 1.4
20	10.0±0.5	63.5±3.5	18.1± 5.5
25	6.5±2.4	29.7±9.0	34.5±10.4
30	3.0±0.2	13.4±0.8	15.6± 4.5

每處理觀察蟲數：35對　　恒溫箱光照：12：12
寄主植物：茄子　　養蟲方法：王與朱，1989

蟲，另一部份卵仍保持未受精狀態，發育為雄蟲。如此便產生有雌蟲亦有雄蟲的後代，而使族群繼續不斷的繁衍。此種孤雌生殖無法單獨存在，又稱為兼性孤雌生殖(facultative parthenogenesis)。

產雌孤雌生殖的雌蟲，所產的卵全未受精，未受精卵能發育為雌蟲，因此周圍的同一族群中所有個體，無論是親代或子代，均為雌蟲，會形成一個全雌性的族群。

發育成熟的雌蟲，體內生殖系統開始孕育卵子，腹內同時含有數粒處於不同發育期的卵，待漸次成熟後，逐一產出體外。產卵主要在白天，以南黃薊馬為例，以雌蟲腹內成熟卵的數目，估計其產卵時刻，於12:00-16:00半數以上雌蟲腹內有成熟卵粒，尤以14:00-15:00腹內含有成熟卵的比例最高，58-100%的雌蟲腹內含成熟卵(王等，1989)，故此時為其主要產卵時刻。產卵的日周性也與成蟲的日周活動時間相符，成蟲在一日中以8:00-17:00較喜飛翔，其中夏季又以15:00-18:00；冬季以14:00-15:00最多(竹內等，1983)。成蟲活躍飛翔的時刻亦為產卵較多的時刻，而尋找產卵場所，可能就是促使其飛翔的主要原因。

生活史的觀察常因選用的寄主植物不同，或是採用的養蟲方式不同，而影響所得的數據，尤以成蟲壽命與產卵數受試驗方法的影響甚大，同種薊馬很可能於不同作者的試驗中表現有所差別。本書第10頁的表中所列台灣數種重要薊馬於試驗室條件下的成蟲壽命與產卵數，可作為該種薊馬於田間發生情形的參考。產卵的適溫範圍因薊馬種類而異，同種薊馬產卵數會因溫度高低而有很大差別。於15-34℃溫度範圍內，產卵數因薊馬種類與所處溫度而不同，每雌蟲一生總產卵數，可能自十餘粒至二百餘粒。例如南黃薊馬於25℃產卵較多，而原先較適應於溫帶氣候的唐昌蒲薊馬，於16℃產卵二百粒以上，至28℃降至只產45粒；豆花薊馬、花薊馬、中國薊馬均於20℃低溫時的總產卵數高於25或30℃時；台灣花薊馬則以28與34℃之高溫時，產卵比16或22℃為多。

第五節 性比率與性別調節

有的薊馬在不同地區之性比率差異頗大，如蔥薊馬(*T. tabaci*)以產雌孤雌生殖為主要生殖方式，在大部分地區只有雌蟲，如在夏威夷調查1000隻雌蟲才發現1隻雄蟲(Sakimura, 1932)；在Sudan調查3000隻雌蟲發現1隻雄蟲(MacGill, 1927)；在台灣於1984-1986三年期間，每週至田間不施藥蔥田採樣蔥薊馬，蒐集田間消長資料，結果均未發見雄蟲(呂與李，1987)。但是在少數地區亦發現有雄蟲存在，如在其原產地的東地中海區及伊朗，雌雄性比約1：1，在蔥薊馬後才來向外擴展分布的地區，就只有雌性或是絕大多數為雌性，此可能為蔥薊馬原先為兩性生殖，後來隨著分布擴散，為加強本身對新環境的適應力，減少交

尾障礙，發展出來不需交尾的生殖方式(O'Neill, 1960)，因此在不同區域，可能依演化的情形，分別有蔥薊馬的兩性生殖品系與產雌孤雌生殖品系存在。

蔥薊馬可能是比較極端的例子，多數薊馬均同時有雌、雄蟲存在，但是隨當時的環境條件，雌、雄蟲的個體數目亦可能呈現不同的比率變化。香蕉花薊馬(*T. hawaiiensis*)在屏東地區發生嚴重，於1971-1973三年期間，於17-32℃的室溫下以香蕉花爲食物與產卵介質，共計連續觀察43世代，各世代性比率0.2-8.8，平均1.3。於定溫下飼養，則20℃時性比率2.4，25℃性比率1.1，30℃性比率0.8，雌蟲比率有隨溫度升高而減少的現象(湯，1974)。腹鉤薊馬(*R. cruentatus*) 於屏東蓮霧田間調查性比，冬季雌雄性比爲4，夏季則爲1.5， 顯然冬季多雌蟲(邱，1984)，並與香蕉花薊馬性比與溫度變化的情形相似。

兼性孤雌生殖的薊馬，在田間發生的初期，因密度較低，一般均是雄蟲數目比雌蟲多，這是由於雌蟲均行孤雌生殖，以致所生後代均爲雄蟲，而僅有極少數的兩性生殖發生。但隨著蟲數逐漸增加，雌蟲交尾的機會漸增，而兩性殖蟲數目會遠遠超過雄蟲，然後隨著食物的日漸短缺，薊馬棲群又降，此時雄蟲漸少，而雄蟲又稍回昇。故田間薊馬雌雄性比是隋著其發生與環境而變動的，並且其間的差異可以很大。例如田間採樣調查香蕉花薊馬成蟲性比率，每月調查一次總計23次，平均性比率爲11.3，而每次的性比率變異大，自0.6-55.7均有(湯，1974)。

除了生殖方式以及季節、溫度等因素影響性比之外，南黃薊馬雌蟲有依交尾情況調節其產卵性別的現象，交尾雌蟲所產子代的性比率(雌/雄)，因交尾的先後而有不同。羽化後首日即交尾的雌蟲，交尾一次後一生均可產出雌蟲，於第1、2產卵日所產以雄蟲比例較高，此後雌雄蟲以不規則比例間互生出，總平均一生所產雌雄蟲比值1.8。羽化後先行孤雌生殖，至第4-9日才交尾的雌蟲，於交尾後產下的後代以雌蟲占多數，自交尾以後所產後代總數的雌雄比值平均3.6，於交尾後5日內所產後代雌雄比值平均更高達4.9 (王與朱，1990)。顯示雌蟲對所產子代有性別分配現象，當雌蟲於交尾前已經產下許多雄蟲，一旦因交尾而獲得精子後，立即大量產出受經卵而發育爲雌蟲，因而出現雌蟲突然增加的現象，此時雌蟲發育成熟即可與雄蟲交尾，故能加速進行兩性生殖的速度，有利於族群繁衍。

南黃薊馬雌蟲對於所產子代之性別調節(王與朱，1990)

雌蟲交尾日(雌蟲數)	子代 (個體數)	性比（雌／雄）
羽化後第1日交尾 (20)	全部子代 (862)	1.8
羽化後第5-9日交尾 (12)	全部子代 (275)	3.6
	前5日子代 (202)	4.9

第二章　薊馬對於植物的影響

植食性與捕食性薊馬生存於植物上，薊馬的活動對植物產生直接或間接的影響，這些影響對植物可能是有益的，也可能有害，影響的程度視薊馬與植物種類而不同，因薊馬發生密度而異，也受環境條件所左右。

第一節 有益於植物

一、傳播花粉

無論食葉性或食花性薊馬，至開花期間均會在花部發現其成蟲，成蟲飛至花部取食花粉或花蜜，可以幫助植物授粉。薊馬蟲體細小使之得以在花苞展開前，提早進入其內，進行傳粉，提早授粉時間。薊馬在體表面黏附了許多花粉顆粒，隨薊馬穿梭往來於花間，而達到傳粉的目的。一隻薊馬所能攜帶的花粉可能有限，但當薊馬發生至相當數目時，則可增加傳播花粉的效率。

二、捕食植物害蟲

捕食性薊馬主要捕食身體小而柔軟的昆蟲，如初齡的蚜蟲、粉蝨、木蝨，乃至其它的薊馬，以及各種蟎類。薊馬科中最主要的捕食性薊馬是食蟎薊馬屬(*Scolothrips* spp.)，捕食蟎類的卵，以及幼蟎、若蟎或成蟎，六點食蟎薊馬(*S. sexmaculatus* (Pergande))在25℃左右，自卵發育至成蟲約兩週，成蟲壽命超過一個月，產卵二百多粒，幼蟲發育期與成蟲期可分別捕食數十隻至數百隻葉蟎(Gilstrap and Oatman, 1976)，在田間自然存在的食蟎薊馬有減少植物上有害蟎類密度的作用。紋薊馬科中凶薊馬屬(*Franklinothrips* spp.)有捕食性薊馬，如*F. vespiformis* (Crawford)捕食蚜蟲、粉蝨、葉蟎等，在台灣南部普遍存在，*F. orizabensis* Hohansen於美國加州自然存在，並且有大量繁殖生產的研究，以供防治害蟲之用(Hoddle et al, 2001)。此類捕食性薊馬本身不爲害植物，其存在減少植物受害蟲侵犯的機會，可以視爲對植物的保護。

第二節 直接傷害植物

一、取食傷害

植食性薊馬需要自植物吸取養分，其取食的行爲，直接造成寄主植物損傷。薊馬幼蟲與成蟲在植物上取食時，口器刺入的深度依薊馬種類及其口器的彈性而異，一般約 20-50 μ 。開始時上下搖動頭部，以大顎針刺開表皮，繼之以小顎針置於開孔處，靠口部肌肉收縮，吸取汁液。成蟲與幼蟲吸食的效率頗高，平均每小時吸食量就可達到本身體重之10-20% (Lewis, 1995)。棲身於葉背的薊馬，首先破壞下表皮與表皮內的

海綿組織，接著破壞柵狀組織，吸食處的葉肉細胞中空或完全消失，吸食產生的間隙塡入空氣而成銀白色，最後整個葉肉組織崩解。

除了直接吸食破壞，薊馬取食的同時亦向植物分泌唾液，分泌液的成分對植物細胞有某種刺激性，使植物細胞畸形發展，刺激的強弱因薊馬與植物種類而異，唾液刺激性強的就容易在被害株上形成較明顯的被害徵狀。以直接吸食加上唾液刺激，以致薊馬密度稍高，就會對植物產生很大傷害。

二、產卵傷害

薊馬雌蟲的卵經由腹部末端的產卵管而產出，產卵管末端尖銳且邊緣成鋸齒狀，於產卵時切割刺入植物表層，將卵埋於植物組織中。產卵管的刺入及產卵行爲使植物產生傷口，被產卵處的植物細胞直接被破壞。經過數日後幼蟲孵化鑽出，而卵殼仍留於植物組織中，這些因素均使植物細胞受到不同程度的傷害。

三、植物被害徵狀

植物的被害徵狀，視薊馬與植物種類而有不同，在植物不同部位上，亦會出現特殊的被害徵狀。

花卉　植物的花部因生有花粉與花蜜，吸引蜜蜂、花虻、蠅類、蛾蝶等善於飛翔的昆蟲，不時來往於花朵間採取花粉與吸食花蜜，更有一些小型的昆蟲直接棲息於花器內，於此生存並且產卵繁殖，例如甲蟲、椿象、蠅類、薊馬等。對於一般食用作物之生產，存在於花部的害蟲，並不影響莖葉的生長，對果實與種子的生產亦無大礙，甚至有幫助授粉之功能，鮮少認爲需要重視或是予以防治。

自從栽種觀賞花卉成爲一項受重視的高價值產業，存在於花部的一些小蟲，即足以造成花卉外觀的重大瑕疵，花卉害蟲遂受到較多的重視。薊馬是花部最常見的昆蟲，爲害植物花卉的薊馬以口器在花部銼鋸製造開口，並將小顎針伸入內部吸取汁液，吸食處花瓣脫色，呈不規則灰白斑，此傷痕在顏色較深的花上因顏色對比明顯，尤其顯著。雌蟲以產卵管刺破表皮層，將卵產於花瓣組織內，產卵處表面易發展成圓斑狀傷痕，花苞時期造成的微小傷痕，於花朵盛開後在充分伸展的花瓣上會更加明顯。至於花期較長的植物，薊馬除使花瓣脫色與扭曲變形外，因有多數蟲體長期存在花朵附近，產生的皮蛻、排泄物、分泌物等，形成污穢的外觀，對於觀賞植物的花卉價值，影響尤其大。

開花時期花部聚集的薊馬如達到相當數目，通常至花朵凋零時，仍會有少數成蟲或無飛翔能力的幼蟲殘留，此時薊馬將直接危害新形成的幼果，對於以果實生產爲主的作物之影響，另於「果實」之被害徵狀中詳述。

葉片　薊馬的吸食使表皮內層原本飽滿的細胞空虛萎縮，表皮隨之皺縮變形，葉片因而伸展不良，扭曲變形，表面也可能形成各種突起或凹陷等畸形物。薊

嘉得麗亞蘭被害花瓣萎凋，產生灰白至褐色斑。

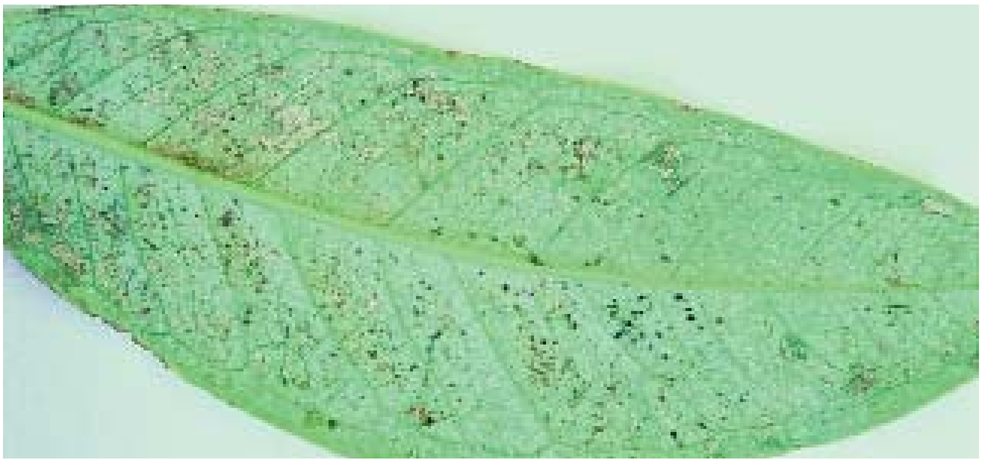
火鶴花被害部位灰黃色，表面硬化、緊縮。

洋桔梗花瓣產生灰色斑，不規則線狀或是塊狀。

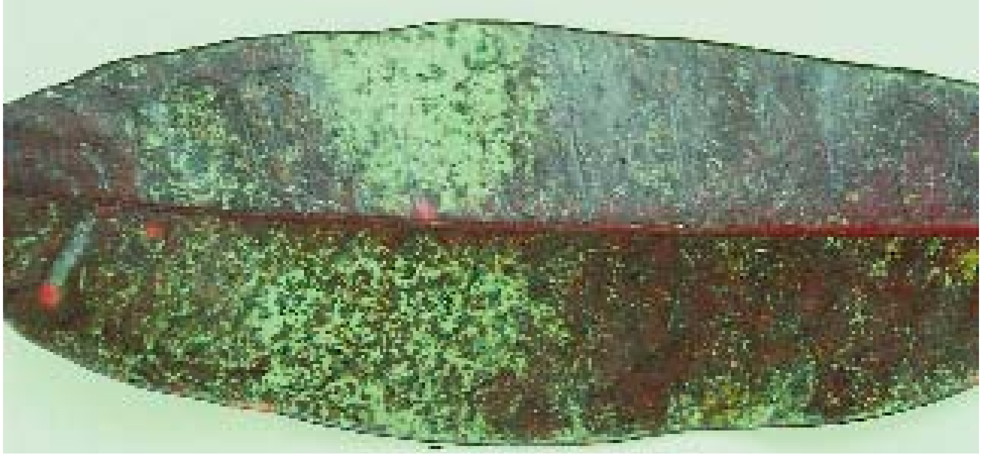
嘉得麗亞蘭被害花瓣萎凋，產生灰白至褐色斑。

變葉木葉背薊馬吸食處有失色現象。

繡球花幼苗心葉被害嚴重，葉緣出現黃色硬化現象。



蓮霧葉片背面產生灰褐斑，並有黑色黴菌滋生。



變葉木葉背薊馬吸食處有失色現象。

馬取食過的葉片不再鮮綠而轉爲黃白色，有的植物會在表面呈現銀色膜狀，這是因爲內部細胞已空，並有空氣在其中的緣故；時間一久，薊馬所在的葉片背面出現紅褐色的銹斑，正面則呈灰白色；嚴重時甚至有灼傷般的焦炙狀。如有眾多的薊馬取食，則整個葉片枯萎。

若薊馬有爲害新葉的習性，則作物被害後，初期所顯示的徵狀多表現在芽端，長出的新葉變形扭曲，顏色黃綠或灰綠，漸漸較成熟的葉片出現白斑或黃斑。到了受害末期，全部葉片有更多的白斑或黃斑，葉片轉爲黃褐色、然後枯萎，芽端莖葉萎縮，停止伸長。

薊馬的爲害在某些植物上會形成蟲癭，蟲癭絕大部分是發生在成熟葉片上，僅只少數發生在嫩芽或嫩莖。全世界已知有三百餘種薊馬能造成蟲癭，這些薊馬多數屬於管尾亞目，大多分布於熱帶地區，有一百六十餘種植物有被薊馬誘發形成蟲癭的紀錄(Ananthakrishnan and Raman, 1989)。

榕樹薊馬在白榕葉片造成蟲癭

台灣較常見的造癭薊馬有屬於管尾亞目的榕樹薊馬(*Gynaikothrips uzeli* (Zimmermann))與*G. ficorum* (Marchel)，其取食的刺激，使葉片沿中肋向二邊捲，造成摺葉狀或卷葉狀的蟲癭。有一些造癭薊馬產卵於葉組織內，因幼蟲的取食刺激，使植物細胞畸形發育，膨大形成穴室，形成突出於表面的蟲癭，薊馬即在此穴室中生長。蟲癭的形狀因薊馬與植物種類不同而異，外形有袋狀、刺狀、圓團狀等。

果實　成熟的果實大多有粗厚的表皮，之所以會出現薊馬爲害徵狀，是由於果實在幼果時期及受薊馬傷害。當開花時期薊馬聚集於花部，花瓣凋落後，薊馬仍留在初形成的幼果上，或是藏身於果實與萼片的隙縫間，幼嫩的果實因禁不起薊馬刺吸破壞，表面出現斑點與疤痕，表皮傷疤隨果實增長而擴大，使成熟的果實上出現明顯的被害徵狀。

茄子、瓜類、青椒等作物栽植時若南黃薊馬(*Thrips palmi* Karny)發生密度高，結果初期果皮表面即會出現白斑或褐斑，隨被害果實長大成熟，其上傷疤逐漸擴大、變硬，果實因表皮皺縮而畸形發育，扭曲變形。因產品外觀不佳，影響市場價值，並可能延遲收穫期，減少產量。

豌豆或蠶豆逢開花期常有台灣花薊馬(*Frankliniella intonsa* (Trybom))在花部

大量滋生，使花器受損，影響結莢率。花謝後蟲體仍繼續聚集於莢蒂處，其銼吸造成表皮明顯傷，豆莢表面的食痕呈灰白色，嚴重時甚至全莢褐變或畸形，對直接以豆莢爲商品的作物影響最大，而莢內豆粒亦在品質及產量上有所減損。

紅豆植株於開花期前葉部就開始有豆花薊馬(*Megalurothrips usitatus* (Bagnall))發生，開花期間豆花薊馬迅速繁殖，短時間內密度升高，大量聚集於花朵中，過度的吸食使花朵乾枯，無法結實。被害株結莢數減少，紅豆產量降低，且植株本應於開花後葉片黃化脫落，但受薊馬影響，開花結莢受阻，葉片繼續生長，不利於機械收割。

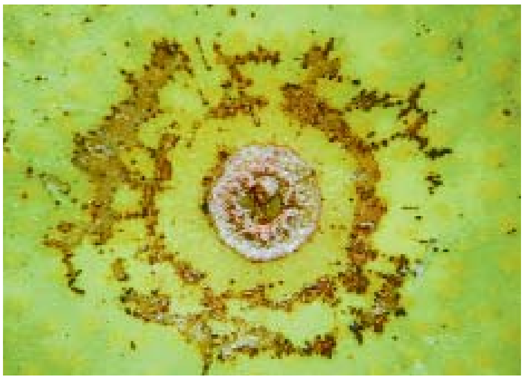
香蕉上花薊馬(*Thrips hawaiiensis* (Morgan))成蟲侵入花苞內，在蕉果的房表皮產卵，幼蟲孵化後留下的產卵痕成爲明顯突起的粗糙褐斑或黑斑，致香蕉外觀不良而不耐久儲，並影響外銷或內銷品質。

柑桔園中常見有小黃薊馬

被害蓮霧的畸型果

被害茄子果皮產生黃褐色疤痕

被害葡萄果皮產生疤痕



被害柑桔的果皮有圓圈狀銹痕

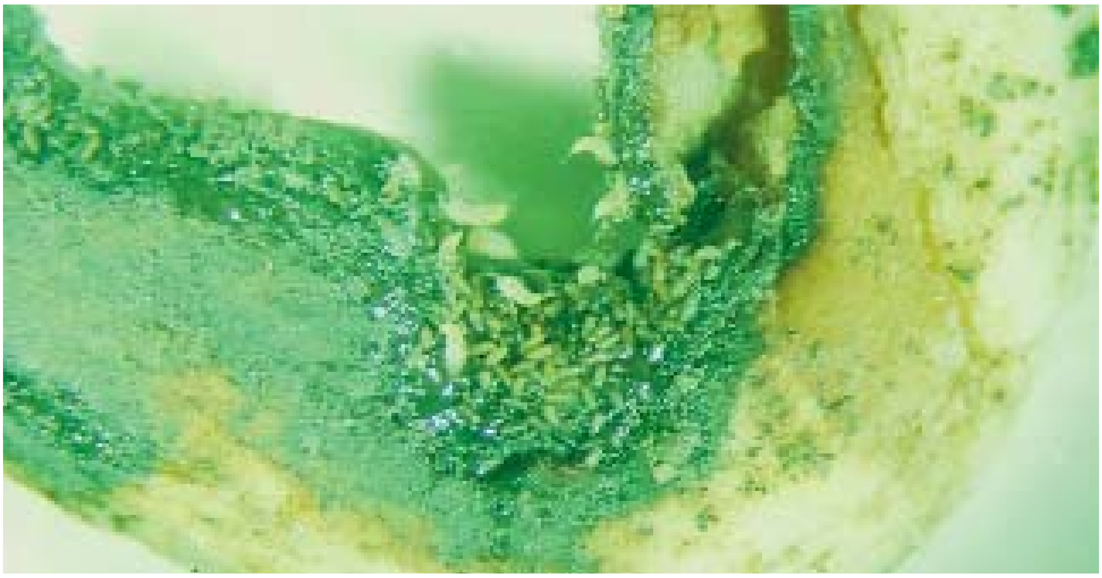
(*Scirtothrips dorsalis* Hood)與花薊馬(*T. hawaiiensis*)，小黃薊馬在葉部的爲害使葉片皺縮黃化，但不及花薊馬在花萼、幼果果皮上造成的傷害嚴重。柑桔幼果時期薊馬沿花萼基部的一圈吸食，在果皮上形成圓圈狀的食痕，果實漸成熟後，即會沿果蒂出現一圈黃褐色的銹痕，隨果實的增長而擴大。

葡萄被害的情形與柑桔相近，開花時期聚集的薊馬，在葡萄果皮上留下銹斑，因爲葡萄的果皮較嫩，留下的斑花範圍不限於果梗附近，會分布於全果。

根部 棲息於植物地下部的薊馬，爲害植株根部，台灣所見主要是爲害球根花卉種球的薊馬，包括百合薊馬(*Liothrips vaneeckei* Priesner)與唐菖蒲薊馬(*Thrips simplex* (Morison))。植株生育時期爲害花部或葉部，地上部葉片枯萎後，薊馬即爬到球根上繼續爲害，受害球表面呈黑褐色，表層組織萎縮。

蘭花尤其是東洋蘭的根部會被屬於管尾亞目的薊馬(*Liothrips* spp.)侵害，雖然不屬於本書所介紹的錐尾亞目範圍，但因爲害根部的薊馬並不多，故特於此稍予提及。該種薊馬幼蟲與成蟲均棲息於根部末端，靠近生長點的幼嫩部位較多，受害根腐爛呈黑褐色，表面被吸食處不規則凹陷，根端因細胞破壞而生長停頓，不再繼續伸展。

被害的唐菖蒲種球表面變褐色



蘭花根部被害部位呈黑褐色而腐爛

第三節　媒介傳播植物疾病

一、細菌或真菌病害

致病性之細菌或眞菌如已存在於植物之表面，則薊馬取食所造成的傷口，正好給予病原侵入的機會。薊馬使植物產生傷口因而致病的機會，不及自然界中風、雨等力量大，但在溫室中無風無雨，薊馬的影響力就成蟲於不同植株間活動，顯得較明顯。

薊馬的身體表面長有剛毛、微毛、梳毛等，翅上更生有又多又長的纓毛，可能帶有細菌或眞菌，成蟲於不同植株間活動，成爲植株間病害的傳播工具，因此牠們本身除了吸食外，也將自身所帶的病原由食痕傳入。

二、病毒病

薊馬傳播的病毒主要爲*Tospovirus*屬的病毒，屬於Bunyaviridae科，該科病毒主要寄生動物，*Tospovirus*爲其中少數寄生植物者，本屬至少有5種病毒爲世界性分佈，可由機械或種子傳播，在田間主要是靠薊馬作爲媒介而傳播，薊馬的存在助長該病毒病的發生與蔓延，成爲防治該病害是否成功的關鍵因子。

番茄斑點萎凋病毒(TSWV, Tomato spotted wilt virus)是本屬中頗具代表性的病毒，寄主植物多達50科500多種，包括食用、纖維、觀賞等各種作物。此病原本一直存在於西歐與北美地區，至1980-1990年代又再度流行，尤以法國、義大利、西班牙、葡萄牙等地的花卉與蔬菜作物上較嚴重。因西方花薊馬(*Frankliniella occidentalis* (Pergande))爲此病毒的有效媒介昆蟲，而當時正值西方花薊馬擴散至美國以外的地區，並且在各地大發生，遂使該種病毒病經由薊馬而迅速擴散，在世界各地普遍流行，造成極大損失(Peters et al, 1996)。

除TSWV外，其他重要tospovirus有：番茄黃化斑點病毒(TCSV, tomato chlorotic spot virus)，花生輪斑病毒(GRSV, groundnut ringspot virus)，炭紋斑點病毒(INSV, impatiens necrotic spot virus)，花生芽炭紋病毒(GBNV,

感染WSMV之冬瓜田(鄧汀欽博士提供)

媒介 Tospovirus 病毒之薊馬種類 (Chen and Chiu, 1996; Mound, 1996; Peters et al, 1996; Ulman, 1996; Nakahara and Monteiro, 1999; Moyer, 2000; Premachandra et al., 2005)

薊 馬 種 類	台灣分佈
東方番茄薊馬 *Ceratothripoides claratris* (Shumsher)	無
煙草花薊馬 *Frankliniella fusca* (Hinds)	無
台灣花薊馬 *Frankliniella intonsa* (Trybom)	有
西方花薊馬 *Frankliniella occidentalis* (Pergande)	無
梳缺花薊馬 *Frankliniella schultzei* (Trybom) 深色型	有
佛州花薊馬 *Frankliniella bispinosa* (Morgan)	無
夏南瓜花薊馬 *Frankliniella zucchini* Nakahara & Monteiro	無
小黃薊馬 *Scirtothrips dorsalis* Hood	有
南黃薊馬 *Thrips palmi* Karny	有
日本煙草薊馬 *Thrips setosus* Moulton	無
蔥薊馬 *Thrips tabaci* Lindeman	有

groundnut bud necrosis virus)，西瓜銀斑炭紋病毒(WSMV, watermelon silver mottle virus)等，均可經由薊馬而傳播。

台灣於1988年Yeh等報告有相似於TSWV(TSWV-like)的病毒，於溫室栽培的刺角瓜與田間西瓜上，疑似受薊馬傳播而感染。1992-1995年陸續報導於西瓜、花生、胡瓜、冬瓜等作物(Chen et al, 1993; Chiu et al, 1994; Chen et al, 1995; Chen and Chiu, 1996)，西瓜田罹病植株有節間縮短、幼葉皺縮、斑駁情形，末梢葉直立，俗稱「翹尾」現象，罹病西瓜葉片還會伴隨著銀色斑病徵出現(吳等，1995；鄧，1999)，因而稱爲西瓜銀斑嵌紋病毒WSMV，1995年秋冬季節全台各地栽培的西瓜、甜瓜受tospovirus感染已經極爲嚴重，番茄、青椒等亦發現有此類病毒病發生。

南黃薊馬(*T. palmi*)爲台灣栽種西瓜時最主要的薊馬，自田間罹病株採集的南黃薊馬成蟲，移置於曼陀羅(*Datura stramonium* L.)及西瓜健株，使之吸食2天後移除，經過2-3週，半數以上的曼陀羅與西瓜均顯現TSWV病徵(Yen et al, 1992)。自台灣中部地區花生黃化扇斑病(PCFV, peanut chlorotic fan-spot virus)罹病株上採集小黃薊馬成蟲，每健株接種5隻，經過2日後移除，接種株於6-12日後出現病徵，而小黃薊馬成蟲則證實無獲毒能力(Chen and Chiu, 1996)。

目前所知 tospovirus 的媒介昆蟲全爲錐尾亞目薊馬科之薊馬，其中以花薊馬屬與薊馬屬最普遍。在判定媒介薊馬時，因有數種薊馬外型相近，在鑑定上可能發生混淆，例如在印度曾經報導過的淡色薊馬(*F. flavus*)有傳播西瓜

tospovirus之情形，後經證實爲南黃薊馬(*T. palmi*)。梳缺花薊馬(*F. schultzei*)有深色與淡色兩種顏色形式的族群，深色型傳病率高，淡色型不易傳病，在印度發現本種的淡色型傳播GBNV，分類專家亦懷疑有可能爲南黃薊馬的錯誤鑑定(Mound, 1996)。

國外薊馬傳毒研究以在西方花薊馬(*F. occidentalis*)上做得最詳盡，根據西方花薊馬傳播TSWV試驗，整個生命期中只有一齡幼蟲才有獲毒(acquisition)能力，獲毒時間最短僅需5分鐘，孵化後12小時內的幼蟲，有50%能在67分鐘內獲毒。二齡幼蟲或成蟲在病株上吸食後，並不能帶毒，可能是因爲此時被食入的病毒無法通過薊馬的腸壁，或是因爲中腸細胞具有消化分解病毒的能力，病毒無法在中腸細胞內繁殖，故而無法經由本身在病株的吸食而獲毒。

TSWV病毒在薊馬體內潛伏期(latent period)約3-7日，在20、24、27℃潛伏期分別爲7.1日、4.5日、3.5日。二齡幼蟲及成蟲均有傳毒能力，經過潛伏期後，唾液腺細胞內即含高密度病毒顆粒，薊馬在健株上吸食，就會將病毒傳給健株。傳毒(inoculation period)所需時間視寄主植物種類而異，通常約1小時左右。初孵化幼蟲在曼陀羅病株吸食3日後，成蟲最短可以在5分鐘內將病毒傳於矮牽牛或曼陀羅，約半數成蟲可在1小時內有效傳播病毒(Wijkamp et al, 1996)。

田間並非所有薊馬個體均帶毒，當薊馬一齡幼蟲自罹病植株上取食到含有病毒的食物，此病毒在被食入薊馬幼蟲體內後，能成功的存活繁衍，而此幼蟲又能順利發育爲成蟲，當成蟲有向健株遷飛的機會時，此成蟲就成爲有效的媒介昆蟲。

第四節　薊馬與植物檢疫

薊馬個體細小，又具隱匿性，一般田間的防治無法使之完全消滅，薊馬隨附於收穫後的產品上，外銷農產品常因有薊馬存在而發生檢疫問題，尤其是花器結構較爲複雜的切花，容易潛藏薊馬，常需另外進行浸藥、燻蒸等消滅薊馬的處理。雖然各國均訂有檢疫規定，實施各項檢疫措施以防範外來害蟲侵入，薊馬類害蟲仍然不斷經由繁殖用苗木、消費性農產品等而在全世界擴散，薊馬分布版圖的擴展，造成更多地區農作物的損害。

台灣外銷農產品上最可能存在的薊馬是南黃薊馬(*T. palmi* Karny)、花薊馬(*T. hawaiiensis* (Morgan))與台灣花薊馬(*F. intonsa* (Trybom))，此三種薊馬均爲雜食性，在多種植物上均有可能發生。花薊馬與台灣花薊馬成蟲與幼蟲均在花內以花瓣、花粉與花蜜爲食物，花瓣層數多且花器構造複雜的花卉，因能提供薊馬安全而隱蔽的棲息場所，薊馬存在的可能性愈高。花卉採收時花朵的張開

度也影響薊馬之數目，花瓣尚未自花朵外圍萼片間露出的花苞，薊馬尚無法侵入，即無薊馬存在。才剛展露出一點花瓣的花苞，薊馬侵入的時間短暫，因此大多只有少數成蟲，沒有幼蟲。採收時已經進入花期一段時間的花卉，薊馬成蟲與幼蟲均能存在，而且可能存在的數目較多。南黃薊馬雖是食葉性，薊馬在多種植物葉部爲害，密度高時，成蟲也會至花部，因而花或葉上均可能匿藏著本種薊馬。

除上述一般性的常見種類外，因外銷植物種類不同，可能有嗜食種類寄主植物不同薊馬存在，例如菊花上有菊花薊馬(*Microcephalothrips abdominalis* (D.L.Crawford))，蘭花切花常會有蘭花薊馬(*Dichromothrips* spp.)，唐菖蒲上有唐菖蒲薊馬(*Thrips simplex* (Morison))等。

針對農產品薊馬，可以有多種檢疫處理的方式，如以往發展的殺蟲藥液浸漬法、薰蒸法、薰煙法、熱處理法，放射線法，或是利用改變空氣中所含 CO_2、O_2、或 N_2之成份比例，而達到消滅薊馬之目的，新的更安全對環境無污染，且不會使植物產生藥害的處理方

除以殺蟲藥劑浸漬外，薊馬尚有多種檢疫處理方式

處理方式	溫度	藥劑或處理條件	用　量	壓力	時間	薊馬種類	文　獻
薰蒸	23℃	Magnesium phosphate	2.1 g/m³	常壓	8小時	台灣花薊馬	
			7.7 g/m³	常壓	2小時	台灣花薊馬	
	20℃	Methyl bromide	12.5 g/m³	常壓	1小時	台灣花薊馬	王與林，1984 a,b
			20 g/m³	常壓	2小時	西方花薊馬	Yukihiro, 2001
減壓薰蒸	17℃	Ethyl formate	0.5%	30mmHg	1小時	台灣花薊馬	王，1984
	25℃	Methyl bromide	16 g/m³	50mmHg	2小時	台灣花薊馬 花薊馬 菊花薊馬 中國薊馬	何，1992
薰煙	17℃	Decamethrin	1 g/m³	常壓	1小時	台灣花薊馬	王，1984c
	17℃	Fenvelerate	8 g/m³	常壓	3小時	台灣花薊馬	王，1984c
熱處理	45℃	蒸氣		常壓	20-30分鐘	唐菖蒲薊馬	Hara,1994
	49℃	熱水		常壓	12分鐘	跳薊馬(薑花)	Hara,1994
放射線		γ-ray	60 Krad	常壓	6日	台灣花薊馬	邱，1986
大氣	5℃	$55\%CO_2 + 0.5\%O_2$		常壓	6日	西方花薊馬	Ahumada *et al*, 1996
	0℃	$45\%CO_2 + 11.5\%O_2$		常壓	6日	西方花薊馬	Mitcham *et al*, 1997

法，仍繼續研究發展中。薊馬常會與其他昆蟲如蚜蟲、葉蟎等同時存在，而通常薊馬並不是最難處理的一種害蟲。

國外的薊馬亦有隨農產品侵入的可能，應加以防範。根據我國檢疫法規定，薊馬中最受注意而應加強檢疫的是西方花薊馬，已被列爲輸入植物及植物產品檢疫上的重要害蟲，凡是該薊馬分布地區的寄主植物，均屬有條件輸入的種類。在進口時應檢附輸出國植物檢疫機關簽發之植物檢疫證明書，證明經檢疫未染本害蟲，或在輸出前先經適當之熏蒸處理，否則應在輸入前經適當之檢疫處理。

西方花薊馬

Frankliniella occidentalis (Pergande)

西方花薊馬原分布於美國北達科塔州與德克薩斯州以西，以及加拿大英屬哥倫比亞與墨西哥，曾是美國加州最常見的一種薊馬(Bryan and Smith, 1956)。於1980年以前並未擴散，自1980年代以後，本種成爲更強勢的種類，對不同環境適應性增強，且對殺蟲劑抗性增加，因此不再侷限於其原先的生存環境，漸次向外擴展。

擴散分布

西方花薊馬雖可自行遷飛，然大部分遠距離的擴散是靠農產品，尤其是切花類的運輸，其生存能力強，歷經運銷途中不適的溫度、溼度等劣境，仍能存活，到阜後的個體並且保持相當的活力，於侵入後能迅速分散，因而能夠成功立足而擴及至一新的區域。

在美國於1981年首先在喬治亞州出

西方花薊馬之深色型（左）、中間型（中）、淡色型（右）

現，至1991年已經遍及全美，包括北與南卡洛來那州與佛羅里達州。1983年在荷蘭首先發現於非洲堇；1985年發現於丹麥；1986年進入法國，主要在菊花與非洲堇上；同年亦發現於英國的花卉作物與胡瓜以及加拿大的溫室；1987年進入芬蘭，並已在德國南部大部分的溫室中存在；1991年發現於日本；目前分布遍及美洲、歐洲、亞洲、澳洲、非洲，主要國家有加拿大、美國(包括夏威夷)、墨西哥、英國、丹麥、瑞典、挪威、荷蘭、法國、德國、義大利、西班牙、葡萄牙、芬蘭、波蘭、捷克、匈牙利、土耳其、以色列、俄國、智利、阿根廷、哥倫比亞、哥斯大黎加、南非、肯亞、澳洲、紐西蘭、日本、韓國、馬來西亞等地，已經成為世界性害蟲(EPPO pest data sheet, 2000)。

形態特徵

請參考－第二篇第206頁西方花薊馬

生活史

卵產在植株花、葉、幼果、果梗、花萼或嫩莖組織內，花卉尚未展開的花苞是成蟲最喜好產卵的處所。在溫室內穩定溫度下，一年可連續發生12-15代。菊花是本種薊馬喜好的寄主之一，在菊花上經常發生密度甚高。以菊花葉片與花粉為寄主，西方花薊馬自15℃至35℃均能發育，25-35℃均於2週之內可發育為成蟲。27.2℃產生子代數最多，每隻雌蟲可生產228.6隻，其次為20℃與25℃，都可產生120隻以上的幼蟲，35℃與15℃所產生後代數就減少許多，顯示於25℃左右的適當溫度範圍內，在適當的寄主植物上，其發育迅速，且繁殖力極強。

雌蟲行兩性生殖與產雄孤雌生殖，成蟲性比率受密度影響很大，溫室青椒與胡瓜上，作物上薊馬密度低時，因孤雌生殖發生較多，以黃色黏板誘得成蟲

西方花薊馬之發育期間與成蟲壽命及子代數 (Robb and Parrella, 1991)

溫 度 (℃)	發育期間 (日)	雌成蟲	
		壽命(日)	子代數
15	39.1	46.3	50.5
20	26.1	75.2	125.9
25	12.9	31.4	135.6
27.2	10.2	34.0	228.6
30	9.3	12.7	42.0
35	10.7	9.5	5.1

寄主：菊花葉片與花粉

中，雄蟲多達80-100%，密度高時則兩性生殖相當普遍，只有10-40%爲雄蟲(Higgins and Meyers, 1992)。

寄主植物

本種薊馬寄主植物種類極多，達200種以上(Bryan and Smith, 1956; CABI & IPPO, 1992)，幾乎只要有開花就有其出現。

寄主植物中觀賞花卉類主要包括：

1. 菊科 Compositae之各種花卉與其他食用植物
2. 薔薇 *Rosa* spp.
3. 唐菖蒲 *Gladiolus* spp.
4. 石竹(康乃馨) *Dianthus* spp.
5. 杜鵑 *Rhododendron* spp.
6. 櫻花 *Prunus* spp.
7. 蜀葵 *Althaea rosea*
8. 馬櫻丹 *Lantana camara*
9. 金蓮花 *Tropaeolum majus*
10. 九重葛 *Bougainvillea spectabilis*

寄主植物中其他主要作物包括：

1. 十字花科之油菜*Brassica campestris*、蘿蔔*Raphanus sativus*、薺菜*Capsella* sp.
2. 瓜科 Cucurbitaceae
3. 豆科 Leguminosae
4. 薔薇科之莓*Rubus* sp.、蘋果*Malus* sp.、桃梅櫻桃*Prunus* spp.、梨*Pyrus* sp.、草莓*Fragaria chiloensis*
5. 禾本科之大麥*Hordeum vulgare*、小麥*Triticum aestivum*
6. 百合科之洋蔥*Allium cepa*、蘆筍*Asparagus officinalis*
7. 云香科之橙*Citrus sinensis*、檸檬*Citrus limon*
8. 茄科之青椒(辣椒)*Capsicum annum*、茄子*Solanum melongena*、煙草*Nicotiana* sp.、番茄*Lycopersicon esculentum*、馬鈴薯*Solanum tuberosum*
9. 葡萄 *Vitis vinifera*
10. 酪梨 *Persea* sp.
11. 棉 *Gossypium hirsutum*

隨本種薊馬之擴散，其寄主植物種類一直持續增加中，有些種類未正式列入報告中，事實上依據本薊馬之習性分析，在其分佈區內，幾乎所有觀賞花卉類均有夾帶本種薊馬之可能。對於不同種類寄主植物雖有喜好程度上的差別，但是均能生存且有相當的繁殖能力，其進入一新地區後，能找到合適的寄主植物，順利存活。因而每至一地，經過短暫的潛伏期後，就適應成爲當地的重大害蟲，造成農作物損失。

為害方式

一、直接刺吸

1. 花卉：本種薊馬寄主植物廣泛，幾乎凡是開花的植物就有可能發現其存在。卵產在植株花、葉、幼果、果梗、花萼或嫩莖組織內，尚未展開的花苞是成蟲最喜好產卵的處所。菊科花卉是其主要寄主之一，在田間族群密度高，大量聚集於花部，蟲體除在花卉表面活動外，亦

隱藏於花萼內與花瓣夾層中。大量吸食使被害植株的花瓣呈現灰白斑，脫色、褐化、皺縮、變形，或是在花苞時期就已經畸形脫色，其為害在寄主植物上造成的徵狀很明顯。

2. 瓜果：本種薊馬亦為害瓜果類蔬菜與水果，如胡瓜、番茄，以及草莓、葡萄、桃、柿、蘋果等。這些植物開花時花部聚集薊馬，蟲體棲息在新形成的幼果周圍，吸食與產卵難免破壞果皮而留下傷痕。傷疤隨果實的飽滿澎大，成為明顯的傷痕，疤痕在果色深濃以及果皮較薄的品種上尤為明顯。蘋果、桃等果實被害後形狀維持固定，但胡瓜果實為長條型，有可能會因傷疤部位表皮緊縮，而形成捲曲的畸形瓜。

3. 芽葉：胡瓜、蕃茄在開花前，葉部就可能有薊馬發生，至開花期薊馬密度升高，大部分存在於花部，但葉部的薊馬數也會增加。薊馬棲息於葉片背面，尤以葉脈兩側最多，薊馬吸食使葉片產生多數灰黃色或灰白色斑點，新葉皺縮。

二、傳播病毒病

本種薊馬傳播數種tospovirus病毒，嚴重感染多種重要作物，經常造成重大農作損失，而該病害田間主要靠薊馬傳播。一齡幼蟲在罹病株吸食後體內即帶病毒，病毒在體細胞內複製，經約3日後即有傳病能力。此種幼蟲發育為成蟲後仍然帶毒，帶毒蟲經由吸食即能將病毒傳至另一健康植株，使得病害迅速擴散蔓延，擴大災害程度(參閱本章第三節：媒介傳播植物疾病)。

可能造成之損失

一、作物生產方面

西方花薊馬在農作物中主要為害花卉類，花卉是台灣重要農產，因為對於產品的外觀要求完美，害蟲防治的水準比一般作物高，田間噴施殺蟲劑的人力與物力成為一項重要生產成本。台灣花卉多種植於露天，原本已有多種害蟲，為種植者帶來很大困擾，若再增加此一新的對藥劑耐受性甚強的外來種薊馬，勢將造成更多田間防治上的困難，巨幅增加害蟲防治成本。

對於一般之蔬菜或瓜果類，如小黃瓜、番茄、葡萄、桃等，薊馬在生長期間為害嫩葉新芽，開花期或幼果期薊馬刺吸為害會使果實表皮產生傷疤，故不但會增加防治成本，而且降低被害產品的價值。

西方花薊馬媒介傳播病毒病的寄主植物範圍非常廣泛，其中可能罹病的菊花、唐菖蒲、秋海棠、番茄、煙草、西瓜、甜瓜、馬鈴薯、鳳梨、甜椒、花生、萵苣、甘藷等均為台灣重要作物，西方花薊馬的侵入勢將增加此種病害在田間的傳播感染，會造成極大的損失。

二、外銷農產品方面

外銷的切花或其他農產品上如果存有薊馬將增加外銷檢疫障礙，例如

菊花是重要的外銷切花，而西方花薊馬極易侵害菊花，因此極可能增加菊花檢疫處理的困難度，此外其他多種蔬菜與花卉也都有被害之可能，因此將普遍增加外銷農產品的收穫後處理成本。在蒸薰處理時需要增加藥劑的種類或濃度，或增加處理的時間，可能於處理後在產品上造成比以往更明顯的處理傷害，因而西方花薊馬的侵入將在外銷農產品上造成嚴重影響。

第三章　造成損失的薊馬

早在1930年代，日人高橋良一曾記錄台灣作物與樹木上薊馬種類，調查植物範圍頗廣，包括禾本科的水稻、玉米、甘蔗，蔬菜類的蔥、豆類，花卉類的蘭花、菊花，以及樹木類的樟樹、榕樹等。共記錄了29種(因有同物異名，實際為28種)薊馬(高橋，1935)(附錄一)。至1984年陳連勝再度整理發表為害台灣農作物的常見薊馬，共列舉22種，根據當時農作經濟重要性及薊馬發生的嚴重性，對於高橋當年所列舉的農作物薊馬，有所增刪(陳，1984)(附錄二)。

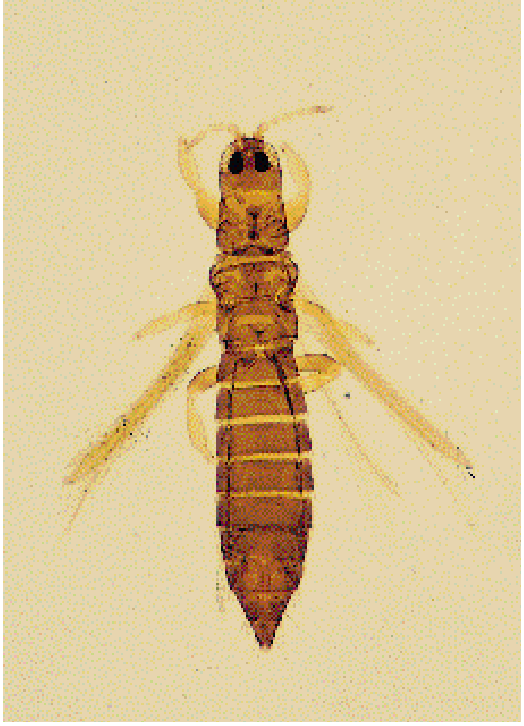
近年來農作物薊馬發生比以往更加普遍，屢有關於薊馬為害的報告。而隨著栽種制度改變以及作物種類的多樣化，已往認為不嚴重的薊馬，可能目前已經成為重要種類，此外，時有自國外侵入的種類發生。在此依以往的文獻記載，以及作者的親身觀察，選擇歷來薊馬中較重要者，概略依照其曾經在台嚴重發生之時期先後，整理並概述其在植物上之為害及造成的損失。

1. **蔗腹齒薊馬** *Fulmekiola serratus* (Kobus)

   英名：Rice thrips

   在1940至1960年間，甘蔗是台灣主要的作物，甘蔗可用以製糖外銷以賺取外匯；為生產甘蔗，必須徹底防治病蟲害，甘蔗上薊馬也因而受到重視。蔗薊馬普遍存在全省，為台灣甘蔗最主要的薊馬，但嚴重性的被害，只在某些地區呈局部性的發生。1949年即已報告此害蟲，至1950年曾大發生。該薊馬主要在甘蔗葉部食害，每年五、六月間，台灣沿海各蔗區，普遍發生，在西部沿海龍岩、北港、虎尾一帶，尤其是地力瘠薄，海風強勁地區，被害嚴重(王，1952)。

   蔗薊馬的卵產於葉組織內，初孵化幼蟲生活於心葉基部，然後遊走於葉上，經過若干時日後化蛹於葉尖，蛹藏身捲曲的葉尖內，至成蟲又回到心葉的基部及中部。甘蔗心葉被害後，葉片出現水浸狀的黃斑，形狀大小不一，多成不規則的塊狀或條狀，葉尖捲曲，變為暗紅色，展開後表皮



蔗腹齒薊馬

有灰白色被吸食過的痕跡(王，1952)。

薊馬爲害與甘蔗種植期有關，植期較早或較晚都能避免受害，被害最烈者是九、十、十一月種植的甘蔗，而薊馬爲害與甘蔗品種、施肥量也有關係(王，1952)。

2. **稻薊馬** *Stenchaetothrips biformis* (Bagnall)

英名：Paddy thrips

水稻會有稻薊馬爲害，薊馬密度隨氣候條件而變化，通常不會十分嚴重，但偶而會密度升高，以致水稻有受害的情形。成、幼蟲均隱匿畏光，有陽光的白天多藏在心葉或其本身吸食所造成的捲葉內，陰天或黃昏才會出現於葉表。以在秧苗期受害較明顯，成蟲與幼蟲均爲害幼葉，使葉部產生線條狀的灰白斑，被害葉自葉尖起，延葉緣向內捲曲，葉片乾枯，生長遲滯，植株矮小，有效分蘖減少，受害嚴重的部分田區呈現區域性缺株及植株黃化情形。晚植稻受害較重，尤以間作區晚植之孤立稻田爲嚴重(韓與徐，1979)。

水稻植株較大時，薊馬多藏匿在葉鞘與假莖的間隙內，或在葉鞘附近活動。至孕穗期也會吸食幼嫩穗粒的養份，造成穗上黑褐斑，因其在水稻穗期發生少，空穗的情形並不多見，但對稻米品質、風味難免有所影響。不同品種水稻受稻薊馬爲害情形不同，品種間有相當大的抗性差異存在，利用水稻品種對薊馬的抗性，可以減少稻薊馬爲害。(韓與徐，1979)

稻薊馬喜藏匿在水稻葉鞘內

稻薊馬

3. **蔥薊馬***Thrips tabaci* Lindeman

英名：Onion thrips, Potato thrips

蔥薊馬爲石蒜科蔬菜如蔥、蒜及韭菜等的主要害蟲，爲世界性分佈的害蟲，在台灣常於九月至次年四月間發生，主要爲害葉部，尤以背光及背風的一面，或彎摺的葉部折縫內側，受害最甚(張，1973)。薊馬成蟲與幼蟲於葉部吸食，蛹期棲息於土中或蔥葉上。幼蟲專門爲害幼葉及老葉較幼嫩的基部，成蟲除爲害幼葉外，亦可爲害老葉，嚴重時植株整個心葉乾枯變成乳白色。受害株如屬新植的韭菜苗，則整株呈乳白色乾腐萎折，此苗從此無法生長，必須重新種植(方，1960)。被害的成株蔥韭上會形成細小白斑，無論老葉新葉都會因被害而乾枯萎凋，老葉則自葉尖向下漸乾枯，植株矮小、生長停滯，薊馬亦會爲害蔥花，導致其產生不孕現象(onion sterility)(呂與李，1985; 1987)。

4. **青蔥薊馬***Thrips alliorum* (Priesner)

英名：Green onion thrips

本種與蔥薊馬均爲洋蔥、青蔥、韭、蒜等害蟲，青蔥薊馬的發生不若蔥薊馬普遍，其爲台灣及鄰近之大陸、日本、韓國等區域性分佈之種類。青蔥薊馬翅型變化多，雌蟲有長翅型與短翅型，雄蟲有長翅型、短翅型與無翅型，田間同一植株上，可看到各種不同之形體，其造成的被害徵狀等與蔥薊馬相近似。

蔥薊馬

青蔥薊馬

5.**花薊馬***Thrips hawaiiensis* (Morgan)

英名：Hawaiien flower thrips

花薊馬是台灣發生最普遍的薊馬之一，屬於寄主植物十分廣泛的食花性薊馬，木本與草本植物均有；農耕作物與山區郊野均普遍存在，且常與他種薊馬混雜生存於同一植株的花部。成蟲通常尋找開花的植物棲息與產卵，花期一過，成蟲就另行尋找附近其他開花植物，因此通常在開花期間大量發生本種薊馬，於非開花期間的芽葉上則不多。當環境中溫度與寄主植物適宜，每一雌蟲可產卵超過500 粒(Murai, 2001)，本種薊馬密度不高時，並不造成植物明顯傷害，反而有助於傳播花粉。

花薊馬

幾乎全世界均有其分佈，以亞洲及太平洋區最爲普遍，在日本茶樹(Kudo, 1982)及夏威夷豆類植物(Kono and Papp, 1977) 的花上密度有時偏高，成爲次要害蟲。在台灣南部栽植香蕉區域，每逢香蕉開花季節，花的氣味強烈吸引花薊馬，薊馬自四方大量聚集於苞片內，抽穗後數日內蟲數即成幾何級數倍增，且薊馬深入花苞內層(鄭等，1980；蘇等，1982)。成蟲產卵在花苞內子房幼嫩表皮。取食及產卵均傷害幼果，尤其是產卵傷口，使果皮形成表面粗糙而突起的褐斑，俗稱「水銹」，在日後成長的香蕉果皮上變成黑斑(湯，1974；蔡等，1992)。1960年左右台灣香蕉大量外銷日本，花薊馬在香蕉幼果時期爲害所造成的表皮黑斑，使香蕉不符外銷標準，降低價值。香蕉花薊馬爲害的嚴重性隨香蕉品系而異，在某些香蕉品系上造成的斑點會較其他品系更明顯。

花薊馬也爲柑桔害蟲，桔園開花季節有大量花薊馬趨集於花部，銼吸及產卵爲害，開花初期薊馬爲害會影響著果率，每花接2對薊馬就對著果有顯著不良影響(何，1987)。開花末期剛形成的幼果表皮因被薊馬銼吸而產生傷痕，果實表面形成灰黃色粗粒，果實長大後，以果底爲中心，形成邊緣不規則的圓圈形或圓形的受害疤痕(邱等，1991)。

常存在於花卉作物，如菊花、玫瑰、茉莉、蘭花、茶花、大理花、金魚草、夜來香等，成爲栽種時以及外銷時須加以處理的害蟲。

6.**台灣花薊馬***Frankliniella intonsa* (Trybom)

英名：Flower thrips

亦是台灣發生最普遍的薊馬之一，早於1928年Moulton曾將本種以Takahashi在台灣採得之標本命名爲*F. formosae*，後雖經有效學名之變更，但中名則一直沿用至今。台灣花薊馬爲食性極雜的害蟲，普遍存在各種植物花部，雖世界性分佈，仍以亞洲與歐洲較爲普遍。

其首度引起重視是在1975年左右，當時台灣綠蘆筍剛打開外銷市場，因在綠蘆筍食用嫩莖上發現薊馬蟲體，曾遭日本拒絕進口。薊馬白天皆匿伏於花瓣、嫩芽組織的萼片內，卵產在幼嫩頂芽的表皮組織內，幼蟲及成蟲皆取食筍株嫩莖枝葉，蘆筍於母莖更新期間新枝出土不久即可發現薊馬爲害，被害莖及筍尖變彎曲，萼片亦黃萎，以一般在作物表面噴布的殺蟲劑防治不易生效，且施藥時期不正確即容易造成綠蘆筍農藥殘留。乾燥時期的正常筍株，嫩芽上成蟲與幼蟲平均數達20隻左右，影響商品價值很大。1972年在出口商品中檢驗發現有台灣花薊馬(時稱綠蘆筍黑腹薊馬)，引起注意，因難以消除，一時之間成爲棘手的害蟲(湯，1976a, b)。

1990年左右台灣花薊馬在豌豆上密度增高，逢開花期即在花部大量滋生，並侵害嫩芽，至結莢期在豆莢靠近花蒂的一方聚集多數成、幼蟲，其銼吸造成表皮明顯傷害，食痕呈灰綠色。

薊馬等蟲害問題原本即隨被害作物市場的興衰而起伏，當該農產品市場價值高，薊馬問題就有必須解決的急迫性；當作物本身價值降低，薊馬問題就隨之輕微，對於雜食性薊馬，此現象尤其明顯。薊馬原本在許多花卉上並不重要，但是當花卉產業興起，棲息於花部的台灣花薊馬就成爲花卉作物的重要害蟲，不但增加田間害蟲防治成本，且影響切花外銷。例如菊科的切花，曾經是重要外銷切花，其花部多數的舌狀花互相緊密包合，潛藏其中的薊馬甚難消除，切花因附帶活蟲而無法通過檢疫檢查，因而使花農蒙受損失(王，1984)。

本種爲tospovirus之媒介昆蟲，其所傳播的病毒種類，在台灣很少發生或是並不存在，因此傳播植物病害的情形並不嚴重。

台灣花薊馬

7. **腹鉤薊馬** *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood

英名：Grape vine thrips

於1976年在台灣首度被發現，其後短短幾年內，就普遍發生於多種作物上，尤以中、南部的經濟果樹受害最嚴重，蓮霧、檬果、葡萄、番石榴葉片與果實均受其爲害。

幼蟲聚集於葉片背面，雌成蟲多數在葉背，雄蟲有時棲於葉面，成蟲不活躍，幼蟲爬行能力亦不強。與多數薊馬不同的是不爲害嫩葉，而是在成熟葉片上大量存在。卵產在葉肉內，幼蟲聚集於葉背較隱蔽的凹陷處，腹部末端分泌排泄物，頂於剛毛尖端成一圓球類似水晶球，受害葉呈現褐色斑點，尤以葉背最明顯，嚴重時造成葉片捲曲，黃化落葉，影響樹勢、生育及開花結果(邱，1984)。腹鉤薊馬分泌一種紅褐色黏液，乾後變成赤褐色至黑褐色斑，污染葉表，有時隨雨露而流沾檬果果實表面(李與溫，1982)。在葡萄上於果實開始著色變紅之際取食爲害，造成果實斑斑駁駁(章，1990)，

在栽植玫瑰時經常發現此種薊馬，被害葉正面有灰白色斑點，葉背呈現生銹般的紅褐色，並且可以看見許多聚集的蟲體，因該薊馬較無隱匿性，暴露於葉表，比具有隱匿性的花薊馬等易於防治(王，1991；王與林，1995)。

腹鉤薊馬成蟲較無隱匿性

腹鉤薊馬幼蟲群集於葉表

腹鉤薊馬

8. **小黃薊馬***Scirtothrips dorsalis* Hood

英名：Assam thrips, Chillie thrips

在柑桔、檸檬、文旦等果園中爲害植株葉部，於植株抽新稍至長嫩葉期間，薊馬因有適合的食物，密度升高(邱等，1991)。蟲體棲於嫩葉背面中肋兩旁或附近，葉面出現表面凹陷或黃銹斑，至葉片成長後受害徵狀更明顯。至開花期少數小黃薊馬成蟲亦可能由葉片轉至花部。

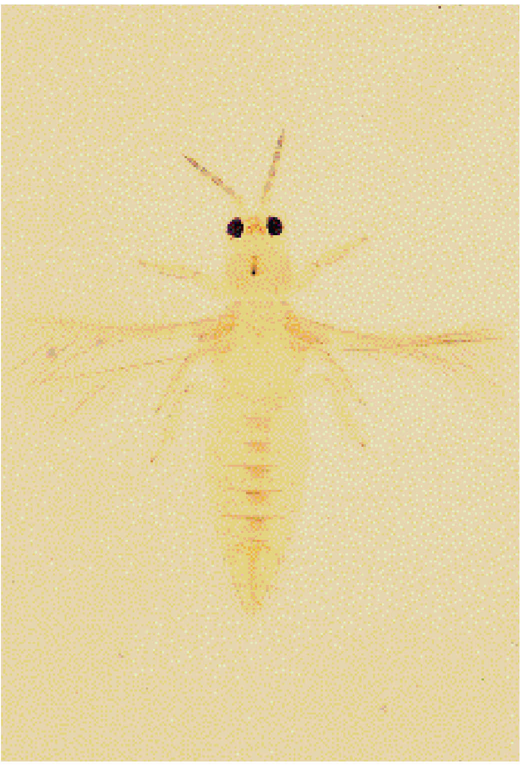
在茶樹上經常發生，又稱「茶黃薊馬」。產卵在幼嫩茶葉組織，卵產後約2~3天，葉面上即出現褐色斑痕。成蟲與幼蟲均棲息在幼嫩的葉背或茶芽，被害葉產生密集褐斑，茶葉彎曲，變形粗糙，茶芽發育不良，致使茶菁生產受損。化蛹前移於隱蔽處如樹縫，樹皮下或傷口處，或掉落地面。每次採茶能除去大量蟲體，減少棲群，茶園害時提早採茶可控制蔓延，冬季無茶芽嫩葉，薊馬就轉棲至茶花（陳，1984）。

小黃薊馬棲息於葉落花生部，春作被害程度超過秋作，連作者發生更嚴重。小黃薊馬爲害的葉片，展開後形成不正形褪色黃白斑紋，較老的葉背常可見褐色或黃褐色的被害狀（陳，1970）。

小黃薊馬爲害玫瑰，主要發生於新芽，幼蟲與成蟲均在葉背，以主脈

小黃薊馬成蟲棲於葉脈側

小黃薊馬的蛹（左）與幼蟲（右）



小黃薊馬

兩側略具隱匿處較多。薊馬大量的吸食汁液使葉片表面嚴重捲曲、皺縮、葉片變小無法伸長，葉面並因其取食而顯現出密布的灰白或紅褐色斑痕，至末期枝條的生長點因無法正常生長而有突長及簇生現象(王，1991；王與林，1995)，本薊馬也為害茉莉、大理花、非洲菊、蘭花等花卉作物。

小黃薊馬於1998年起在蓮花上嚴重發生。薊馬存在於蓮花葉片背面，因蓮葉能提供薊馬生長所需的充分養分，而蓮葉下方終年無雨露，遂成爲遮蔽薊馬供其棲息的理想處所。薊馬成、幼蟲密度高時，被害部位呈黃褐色焦枯狀，新葉被害後無法正常展開，葉面出現嚴重皺摺與變色現象，開花數減少，蓮子變小，蓮藕產量減少。

本種爲病毒病tospovirus 的媒介昆蟲，本種病毒寄主植物範圍廣泛，在瓜科、豆科、茄科以及多種花卉作物上造成損害，受害株一旦罹病即無有效療法，損失嚴重。花生的黃化扇斑病(PCFV)有經由小黃薊馬而媒介傳播的情形(Chen and Chiu, 1996)。

9. **三輪薊馬***Dendrothrips minowai* Priesner

英名：Minowai thrips

本種薊馬只侷限發生於台灣以及鄰近中國大陸南方、日本等地；以往台灣茶樹上所記載的食葉性薊馬只有三輪薊馬一種，在日本有爲害茶樹與柿子的記錄。且發生於茶樹上的，通常數目少，爲害不嚴重，但亦偶有在茶樹上局部密集發生的情形。成蟲與幼蟲銼吸嫩葉，破壞組織，使得葉背呈銹褐色。幼蟲多在葉背爲害，以第二葉受害最爲嚴重；成蟲則多在葉面爲害，以第一葉分佈最多，成蟲並在葉面產卵。其密度以五、六月時最高，冬季後因無茶芽密度降低，並在茶樹下層部位的對口葉寄生(蕭，1997；1998)。

台灣中部彰化、南投等山坡地的茶園中除三輪薊馬外亦常有小黃薊馬發生，因與三輪薊馬均爲食葉性的小型薊馬，棲身部位相同，如未經詳細辨識，可能誤判。

三輪薊馬

10. **豆花薊馬** *Megalurothrips usitatus* (Bagnall)

英名：Bean flower thrips

本種薊馬是豆科植物上甚爲普遍之薊馬，有時與端豆薊馬*M. distalis* (Karny)同時發生，但本種經常占多數。自1990年起在種植的豆科植物上日益嚴重，在高屏地區豆類作物之開花期蟲數大量增生，聚集於花苞內，破壞花部，影響結實。

紅豆、綠豆、大豆、毛豆均爲高屏地區重要經濟作物，主要栽種於冬季裡作，因種植面積大，豆花薊馬就隨之猖獗，不同作物生長開花期不同，因此豆花薊馬族群高峰首先出現於十一月底的毛豆，接著十二月中紅豆花大量出現，引發此薊馬的高峰，至十二月底因大豆最後採收，因而於其植株再現一次高峰(Chang, 1988b)。

豆花薊馬

薊馬成、幼蟲於植株開花前即已存在於尚未展開的幼嫩葉片夾層中，或是已展開葉片的背面。薊馬的銼吸傷害使葉背呈褐色銹斑，蟲數多時甚至使葉片乾枯，被害的新葉難以展開，並導致芽尖萎縮伸展不良。至開花期蟲體就趨集於花器，成蟲匿居花瓣間，來往穿梭，吸食及產卵均在花器上形成傷害，孵出的幼蟲亦繼續在花間取食生長，以高密度存在時使花器受損，影響結莢率。花謝後蟲體繼續聚集於莢蒂處爲害，使豆莢表皮產生傷斑並脫色，甚至全莢褐變或畸形，對直接以豆莢爲商品的作物影響最大，而莢內豆粒亦可能在品質及量上有所減損(Chang, 1987; Chang, 1988a, b)。

在紅豆上爲害尤其嚴重，豆花薊馬在紅豆開花前，集中於摺疊的新葉內，當開花期，薊馬則聚集於植株中、上層的花朵內。開花時期如遇溫暖乾燥的氣候，薊馬密度會快速升高，每一花朵內可能有數十隻薊馬，除吸食花粉外，尚會取食花梗及柱頭，造成落花，花序最末端的花朵因受害嚴重而無法展開，甚至整個花序的頂端枯萎，影響豆株正常結莢，產量降低。

11. **玉米薊馬** *Frankliniella williamsi* Hood

英名：Maize thrips

幼苗期玉米最易被害，此時對薊馬的爲害亦最敏感，發生多時，一株幼苗上平均會有70-80隻(吳與曾，1995)，被害的幼株生長不良，以致日後生長勢衰落，結實欠佳。成長的植株對薊馬爲害的耐受性較高，通常不太受到嚴重的影響。

玉米全株的葉片均可能被害，植株中心部尚捲曲的新葉，以及各葉片基部互相重疊的葉鞘間，因爲較有遮蔽性，最容易聚集大量薊馬；而已經充分展開的葉片也會被害，此時薊馬大多棲息於葉片背面。薊馬成蟲與幼蟲在葉面破壞表皮構造，並將口器插入而吸食內部，使葉片細胞破壞而產生不規則的灰白斑點及斑塊。嚴重被害的葉片被吸食處因內部細胞空洞化，以致表面略有凹陷，葉面顯得崎嶇不平。

台南地區隨著甜玉米的栽種，薊馬的發生高峰期是一月上旬至三月中旬，而十月下旬至翌年元月上旬爲次高峰期，其他期間發生量不高或未發生。一般以溫度在16-23℃之間且長期乾旱時，密度容易升高。本種薊馬亦在多種雜草上棲息，尤以玉米週邊生長的野莧、刺莧等薊馬數較多(陳連勝，1978；吳與曾，1995)。

玉米薊馬成蟲

玉米被害葉片斑駁狀

玉米薊馬

12. **南黃薊馬***Thrips palmi* Karny

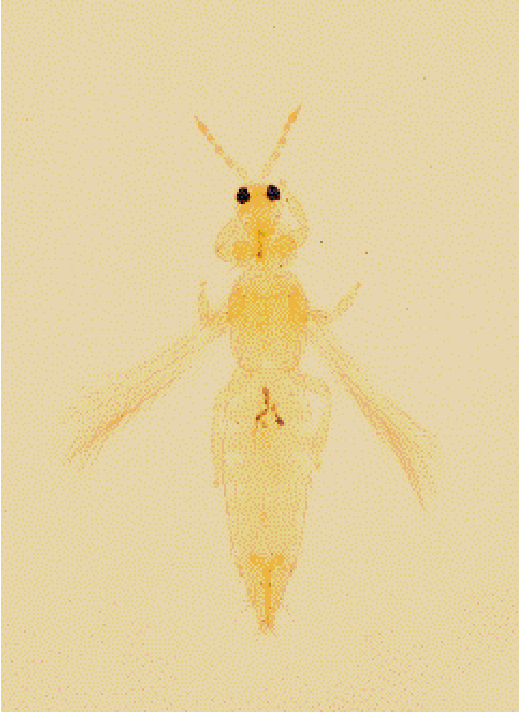
英名：Melon thrips, Palm thrips

於1979年開始發現本薊馬密度比以往明顯增加，爲害瓜類、茄子、青椒極爲嚴重，由台灣南部開始，很快遍及中部及北部，成蟲與幼蟲潛於嫩心或花器內，可致心芽萎縮，頂端生長停止，葉片黃化，植株發育不良；同時可致花器萎凋，影響結果，或果面產生疤痕，降低品質(溫與李，1982)。在屏東地區茄子上密度甚高，且藥劑不易防治(蘇等，1985)。南黃薊馬在多數作物上主要爲害葉部或果實，在花上雖有成蟲出現，但很少發生直接被害。在茄子、青椒上以開花後的幼果受害較嚴重，瓜類中僅胡瓜的果實會直接受害，其餘瓜類均以葉部受害較嚴重。

植物被害後，初期芽端嫩葉出現白斑，繼而在較成熟的葉片出現白斑或是黃斑。如爲害發生在果皮，也會出現白斑或褐斑，尤以蟲體聚集的萼片下，受害最嚴重。至爲害盛期或後期，葉面上出現更多的黃白斑，嚴重時佈滿整個葉片，甚或使整個葉片轉爲黃褐色，然後枯萎，芽端萎凋，不再繼續伸長。果實被害者則隨其增長，果皮上的斑痕擴大、變硬，果實畸形發育。葉片或果實的受害，均會造成穫延遲、產量減少，以及收穫物的品質低下，甚至因產品外觀不平滑美觀，以致影響市場上的商品價值(王，1986)。

有數種花卉作物亦被害，大理花常有南黃薊馬聚集於新芽頂端，被害葉片捲曲皺縮，影響枝條正常生長。洋桔梗葉片與花瓣均會被南黃薊馬爲害，其吸食造成葉片深色斑或是鏽斑，新葉變黃萎縮，花瓣產生不規則條紋斑，花瓣變形。百合葉片靠近末

南黃薊馬成蟲



南黃薊馬

端處，時有薊馬棲息於葉背，薊馬吸食的傷口形成鏽斑，葉片正面初時灰白色，繼而黃化，甚至局部枯萎，被害葉常捲曲畸形(王與林，1995)。

本種爲病毒tospovirus 的媒介昆蟲，本種病毒病寄主植物範圍廣泛，在瓜科、豆科、茄科以及多種花卉作物上造成嚴重損害，受害株一旦罹病即無有效療法，因而損失嚴重。

13. **唐菖蒲薊馬***Thrips simplex* (Morison)

英名：Gladiolus thrips

於1987年始紀錄於於台灣，初發現時並不嚴重，後來漸漸擴散增長，到1992年調查時已成爲唐菖蒲上普遍發生的害蟲(王，1982)。寄主植物雖包括多種球根花卉，但以在唐菖蒲上最嚴重，每於栽種唐菖蒲時大量發生，被害花瓣與葉片產生銀白斑，薊馬也傷害種球表皮(王與楊，1990)。

薊馬自唐菖蒲苗期就開始發生，卵產在葉片組織內，成蟲與幼蟲就在葉面棲息。至開花期，蟲體大量聚集在花部，尤以尚未展開的花苞內最多，一花內可達百隻以上。葉面與花瓣均產生明顯銀白斑，尤以深色的花瓣，白斑更爲明顯。於種球貯存期間，薊馬在種球表面吸食，使球根表面顏色變成黑褐，並且乾縮畸形，影響種球品質(王與林，1995)。

唐菖蒲薊馬幼蟲

唐菖蒲薊馬成蟲

唐菖蒲薊馬

唐菖蒲葉片被害情形

造成花芽上佈滿燒焦狀斑痕，開花呈畸形，花瓣呈白色至褐色焦灼狀斑點，嚴重時整個花苞未開花就枯死；亦爲害心芽，常在新葉展開後始發現被害痕跡，使葉片表面或葉尖或葉緣部位失去鮮綠，而呈黃白色焦狀斑，致葉片伸展不良而扭曲變形，或皺縮畸形等，受害傷口亦常爲炭疽病菌或軟腐病菌感染的途徑。其爲害多集中在心芽，致使心芽軟腐，嚴重影響品質及出芽率。開花期易見其爲害繁殖，而以五至十月間高溫乾燥的季節最爲嚴重 (陳，1997)。

14. **司密蘭花薊馬** *Dichromothrips smithi* (Zimmermann)

英名：Orchid thrips

有時會與蘭花薊馬同時存在於蘭株，兩種蘭花薊馬對於寄主植物的喜好性並不完全相同，司密蘭花薊馬以在小花喜姆比蘭類的國蘭爲害，尤以四季蘭及素心蘭等具香味的品系最多，在萬代、卡多麗亞、山蘭屬等蘭花上亦可發現(陳，1997)。

司密蘭花薊馬喜藏匿在蘭花花瓣重疊處、包衣及葉褲等隱蔽處，卵大多產於其上較幼嫩的部位，如新芽、幼葉、花芽、花瓣等幼嫩組織內或表面上，無花時則藏匿在假球與假球莖間的縫隙中。本蟲爲害以花部爲主，

司密蘭花薊馬

15. **蘭花薊馬***Dichromothrips corbetti* (Priesner)

英名：Vanda thrips

生產盆栽蘭花的溫室中常發現此種薊馬，與前種司密蘭花薊馬外形相似，但對蘭花品種的嗜食性不同，成蟲與幼蟲均爲害嘉德麗亞蘭、蝴蝶蘭花部，尤其喜棲息於花瓣與萼片重疊處，銼食花瓣與萼片的邊緣，被害部位形成條狀褐色斑，薊馬密度高時被害花朵失去鮮豔美麗色彩，影響美觀(王與楊，1990)。蘭花開花時偶亦會發現台灣花薊馬，但是密度遠不及蘭花薊馬或司密蘭花薊馬高。

16. **花色薊馬***Thrips coloratus* Schmutz

在台灣中部枇杷上發現爲害，每年十月至次年一月，枇杷開花期即有許多成蟲聚集於花心部。花色薊馬通常與花薊馬(*T. hawaiiensis*)混合存在，薊馬密度於十一月時達到高峰，此時每花內可能有2-3隻薊馬。成蟲與幼蟲對於花部外觀並無傷害，但因在花內初形成幼果表面的刺吸及產卵，會造成枇杷果實表皮粗燥的疤痕，疤痕處顏色略爲黃褐化，隨果實成長而疤痕愈形顯著，特別於接近果柄處較明顯，枇杷外觀與品質均受影響 (台中區農改場劉添丁先生資料)，幸好此種薊馬被害的情形並非十分普遍，僅偶而在部份被害果上發生。

蘭花薊馬

花色薊馬

17. **東方花薊馬** *Thrips orientalis* (Bagnall)

英名：Oriental thrips

本種薊馬喜好茉莉的花，開花期前並不多見，屆臨開花時期才發生，聚集於花部並擴及至緊鄰花朵的葉片，乾燥季節可在茉莉栽種地區以驚人的高密度出現。本種薊馬成蟲體型較大又呈黑褐色，在茉莉潔白的花朵上特別醒目(王與林，1995)。對於當作觀賞或是製造香料的茉莉，薊馬為害或可以輕略，但當作混合茶葉或其他飲料用的茉莉，夾雜薊馬等小蟲就甚為不妥。而薊馬都在收花時期發生嚴重，為免花朵殘留農藥，又不適合使用化學殺蟲劑，也成為嚴重影響收花的害蟲。

茉莉花上的東方花薊馬

18. **楠圓孔薊馬** *Chaetanaphothrips machili* Hood

花蓮地區的盆栽白鶴芋，曾發生楠圓孔薊馬，卵產在新葉與嫩梗的組織內，成蟲與幼蟲均聚集在新芽處銼

東方花薊馬

楠圓孔薊馬

吸植物汁液。多在苗期爲害，使植株新葉產生黃色斑紋，葉面皺縮不平，葉緣捲曲無法伸展，其內隱藏多數薊馬，經一段爲害期，葉片嚴重黃化甚或焦枯，植株無法正常生長(王與林，1995)。因本種薊馬體甚微小，幼蟲顏色灰白，成蟲爲極淡的黃白色，容易被忽視，及至發現受害徵狀時，薊馬密度已經很高。

19.**香蕉銹薊馬***Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton)

英名：Banana rust thrips, Orchid thrips

夏威夷栽種的火鶴經常發生本種薊馬，列爲重要害蟲(Hara and Hara, 1992)。台灣雖有本種薊馬的記錄，但

香蕉銹薊馬

早期並無爲害火鶴的現象，近來卻發現本種在部分地區栽植的火鶴上爲害。本種薊馬個體小，爲極淡的黃白色。當花芽出現時，成蟲即鑽入花芽內部吸食及產卵，及至花冠展開，已呈現灰白色或灰黃色的斑點或不規則斑痕，花瓣扭曲變形，薊馬亦爲害嫩葉，與花部的傷痕相近。本種薊馬日後亦極可能成爲本地栽種火鶴的經常性害蟲。

結 語

綜觀六、七十年來有文獻記載的資料，薊馬對農作物的危害愈來愈激烈，現在產生的經濟性影響比以往更大。可以預見，未來仍將有新的有害薊馬產生，而目前甚爲重要的幾種薊馬，亦將有部份逐漸失去重要性，被其它種類替換。原本即存在但密度低下的薊馬，日後如果遇到合適的寄主作物，或受到某種環境的刺激，也許會逐漸興旺。某些原本不存在臺灣的薊馬隨進口農產品侵入後，如果不幸既能適應於本地的天候，又能找到適宜的寄主，也極有可能建立族群，甚至導致族群爆發。大量進口農產品既是無可阻擋的趨勢，則新的有害薊馬的發生亦是無可避免的現象。

數種經濟性薊馬及其為害作物

薊馬種類	各年代主要爲害作物				爲害部位	重要性
	1920-40	1920-30	1920-80	1980-		
腹鉤薊馬 *R. cruentatus*				蓮霧、玫瑰	葉	＊＊＊
楠圍孔薊馬 *C. machili*				白鶴芋	葉	＊
香蕉銹薊馬 *C. orchidii*				火鶴	花與葉	＊＊
三輪薊馬 *D. minowai*				茶樹	葉	＊
蘭花薊馬 *D. corbetti*				蘭花	花	＊＊＊
司密蘭花薊馬 *D. smithi*				蘭花	花	＊＊＊
台灣花薊馬 *F. intonsa*			蘆筍	各種花卉	花	＊＊＊
玉米薊馬 *F. williamsi*			玉米	玉米	葉	＊
蔗腹齒薊馬 *F. serrata*		甘蔗			葉	＊
豆花薊馬 *M. usitatus*				豆類	花	＊＊＊
小黃薊馬 *S. dorsalis*				柑桔、花生、茶、玫瑰、蓮花	葉	＊＊＊
稻薊馬 *S. biformis*		水稻			葉	＊
青蔥薊馬 *T. alliorum*	蔥			蔥	葉	＊
花色薊馬 *T. coloratus*				枇杷	花	＊
花薊馬 *T. hawaiiensis*				香蕉、玫瑰等花卉	花	＊＊＊
東方花薊馬 *T. orientalis*				茉莉	花	＊
南黃薊馬 *T. palmi*				瓜類、豆類、青椒、茄子	葉	＊＊＊
唐菖蒲薊馬 *T. simplex*				唐菖蒲	葉、花	＊＊＊
蔥薊馬 *T. tabaci*	蔥	蔥	蔥	蔥	葉	＊＊

附錄一　台灣常見薊馬(高橋良一，1935)

錐尾亞目

1. 變葉木薊馬 *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche
2. 茄冬薊馬 *Phipiphorothrips pulchellus* Morgan
3. 赤帶薊馬 *Selenothrips rubrocinctus* (Giard)
4. 粟帶薊馬 *Anaphothrips flavicinctus* Karny = ***A. sudanensis* (Trybom)**
5. 棉紋薊馬 *Ayyaria chaetophora* Karny
6. 芒薊馬 *Chirothrips takahashi* Moulton = ***C. manicatus* (Haliday)**
7. 司密蘭花薊馬 *Taeniothrips smithi* Zimmermann = ***Dichromothrips smithi* (Zimmermann)**
8. 台灣花薊馬 *Frankliniella formosae* Moulton = ***F. intonsa* (Trybom)**
9. 茶薊馬 *Taeniothrip lefroyi* Bagnall = ***Lefroyothrips lefroyi* (Bagnall)**
10. 小黃薊馬 *Scirtothrips dorsalis* Hood
11. 檬果花薊馬 *Taeniothrips varicornis* Moulton =***Megalurothrips typicus* Bagnall**
12. 菊花小頭薊馬 *Microcephalothrips abdominalis* (D. L. Crawford)
13. 端豆薊馬 *Taeniothrips distalis* Karny = ***Megalurothrips distalis* (Karny)**
14. 淡色薊馬 *Taeniothrips clarus* Moulton 及*Thrips clarus* Moulton = ***Thrips flavus* Schrank**
15. 帶薊馬 *Taeniothrips* sp.
16. 蔥薊馬 *Thrips tabaci* Lind.
17. 稻薊馬 *Thrips oryzae* Williams = ***Stenchaetothrips biformis* (Bagnall)**
18. 花薊馬 *Thrips hawaiiensis* (Morgan)
19. 蔗薊馬 *Thrips serratus* Kobus = ***Fulmekiola serratus* (Kobus)**

管尾亞目

1. 樟圓薊馬 *Litotetothrips rotundus* (Moulton)
2. 樟樹薊馬 *Liothrips floridensis* (Watson)
3. 榕樹薊馬 *Gynaikothrips uzeli* Zimmermann
4. 玉蘭花薊馬 *Mesothrips claripennis* Moulton
5. 尖毛薊馬 *Haplothirps aculeatus* (Fabricius)
6. 紅帶花薊馬 *Haplothrips gowdeyi* (Frantlin)
7. 中國薊馬 *Haplothrips chinensis* Priesner
8. 胡瓜薊馬 *Haplothrips vernoniae* Priesner
9. 彎腳薊馬 *Rhaebothrips lativentris* Karny = ***Nesothrips lativentris* (Karny)**

說明：1. 當時的薊馬大多密度不高，於栽植作物時勉強稱得上是害蟲的只有發生在果樹上的赤帶薊馬、雜食性的變葉木薊馬以及發生在蔥韭的蔥薊馬。此28種薊馬，有許多是在「台北」的植物上採得的，當時的台北仍有許多農耕地，與現在充分都市化的情形不同，這些薊馬隨著城市開發，已經失去了適合生存的條件，族群趨於沒落，許多當時常見的薊馬種類目前己不多見，甚至已經成爲稀有種類。

2. 有些種類學名已經更改，等號前方爲高橋當時所用學名，等號之後爲該種現今使用之學名。

附錄二　台灣農作物薊馬(陳連勝，1984)

錐尾亞目

1. 變葉木薊馬 *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche
2. 赤帶薊馬 *Selenothrips rubrocinctus* (Giard)
3. 桑薊馬 *Pseudodendrothrips mori* (Niwa)
4. 粟帶薊馬 *Anaphothrips flavicinctus* Karny = ***A. sudanensis*** **(Trybom)**
5. 黑角貝薊馬 *Bathrips melanicornis* (Shumsher singh)
6. 台灣花薊馬 *Frankliniella formosae* Moulton = ***F. intonsa*** **(Trybom)**
7. 豆薊馬 *Megalurothrips usitatus* (Bagnall)
8. 菊花小頭薊馬 *Microcephalothrips abdominalis* (D. L. Crawford)
9. 高橋薊馬 *Parabaliothrips takahashi* Priesner
10. 小黃薊馬 *Scirtothrips dorsalis* Hood
11. 綠竹薊馬 *Stenchaetothrips dissidens* (Ananthakrishnan Gadadish)
12. 淡色薊馬 *Taeniothrips clarus* Moulton 及*Thrips clarus* Moulton = ***Thrips flavus*** **Schrank**
13. 茶薊馬 *Taeniothrip lefroyi* Bagnall = ***Lefroyothrips lefroyi*** **(Bagnall)**
14. 端豆薊馬 *Taeniothrips distalis* Karny = ***Megalurothrips distalis*** **(Karny)**
15. 帶薊馬 *Taeniothrips* sp.
16. 花薊馬 *Thrips hawaiiensis* (Morgan)
17. 稻薊馬 *Thrips oryzae* Williams = ***Stenchaetothrips biformis*** **(Bagnall)**
18. 蔗薊馬 *Thrips serratus* Kobus = ***Fulmekiola serratus*** **(Kobus)**
19. 蔥薊馬 *Thrips tabaci* Lind.

管尾亞目

1. 尖毛薊馬 *Haplothirps aculeatus* (Fabricius)
2. 中國薊馬 *Haplothrips chinensis* Priesner
3. 榕樹薊馬 *Gynaikothrips uzeli* Zimmermann

說明：與附錄一高橋所列舉的常見薊馬相比，其中11種錐尾薊馬與3種管尾薊馬完全相同，唯名單中減少茄茎薊馬、芒薊馬、棉紋薊馬、檬果薊馬、蘭花薊馬、樟圓薊馬、樟樹薊馬、玉蘭花薊馬、紅帶花薊馬、胡瓜薊馬、彎腳薊馬等11種。增加黑角貝薊馬、豆薊馬、高橋薊馬、桑薊馬、綠竹薊馬等5種。

第四章　薊馬的天敵

薊馬天敵種類甚多，天敵調查與研究普遍受到重視。為害農作物嚴重的南黃薊馬(*Thrips palmi* Karny)、蔥薊馬(*Thrips tabaci* Lindeman)、西方花薊馬(*Frankliniella occidentalis* (Pergande))等，天敵的調查較為詳盡，在世界各地均有發現天敵的記錄；而許多一般性的薊馬也有天敵的資料。這些天敵包括捕食性昆蟲與蟎類、寄生蜂、蟲生真菌、蟲生線蟲等，其中已有一些已被利用於農作物栽培上以進行薊馬的生物防治。

第一節　捕食性天敵

捕食性天敵包括數種椿象、草蛉、瓢蚋、薊馬、捕植蟎等，就發生普遍性與壓抑薊馬密度的功能而言，其重要性超過寄生性天敵。

一、小黑花椿象

半翅目花椿象科(Anthocoridae)小黑花椿象屬(Genus *Orius* Wolf) 全世界共約60種，全部均為捕食性，捕食薊馬、粉蝨、蚜蟲、葉蟎等小型昆蟲以及蛾類、甲蟲或其它昆蟲的卵。有些種類捕食力強，可利用於農業上作為生物防治之用，包括*Orius insidiosus* (Say)、*O. laevigatus* (Fieber)、*O. majusculus* (Rt.)、*O. tristicolor* (White)等。

台灣在田間較常見的為南方小黑花椿象*Orius strigicollis* (Poppius)與三叉小黑花椿象*Orius tantillus* (Motschulsky)，此兩種椿象可能單獨存在於某植物，也可能同時存在於一植物上，以菊花及玉米上最常見，而三叉小黑花椿象又普遍比南方小黑花椿象多，雙鞭小黑花椿象*Orius atratus* Yasunaga在台灣亦有紀錄(Yasuda, 1997a)，一般發生於林木植物，於農業栽培的園藝作物上並不多見。

小黑花椿象成蟲捕食薊馬

小黑花椿象若蟲捕食葉蟎

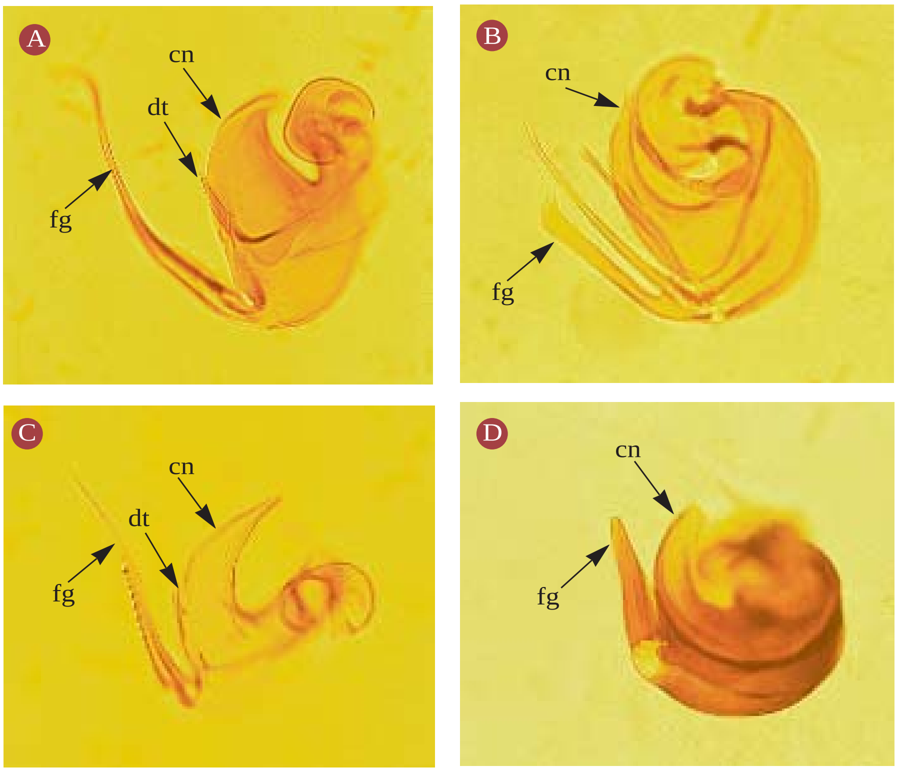
台灣不同作物上小黑花椿象之採集紀錄 (Wang, 1998)

作　物	*O. strigicollis*	*O. tantillus*	未鑑定種
玉　米	26♀　3♂	55♀ 47♂	2♀
茄　子	16♀　4♂	9♀　4♂	1♀
茼　蒿	2♀	3♀	---
苦　瓜	2♀　3♂	5♀　1♂	---
冬　瓜	---	10♀	---
絲　瓜	2♀　1♂	---	---
菜　豆	---	1♀	---
菊　花	25♀ 16♂	117♀　43♂	---
合　計	73♀ 27♂	200♀　95♂	3♀

小黑花椿象以雄蟲外生殖器的形狀構造爲主要分類鑑定的依據，雄成蟲與雌成蟲身體顏色與剛毛等態特徵，可輔助種間之區辨。雄蟲外生殖器中，抱器(paramere)的結構，是本屬各種間的重要分類特徵。

南方小黑花椿象雄蟲抱器之鞭(flagellum)細長，末端向上彎曲略成圓弧狀；葉(cone)相當粗大，其上之齒(denticule)明顯。前足脛節內側有黑褐色的距(spur)，約二十餘個形成一排；腿節無距，轉節內側有距兩個。雌蟲頭、胸、腹均爲黑褐色；觸角第1-3節黃色，第4節灰褐色；半翅鞘淡黃透明，只革端部(cuneus)顏色較深，呈黑褐色，與半翅鞘其它部分顏色明顯不同；足淡黃色；身體各部位的剛毛包括觸角、足、半翅鞘等處者均爲黑褐色。腹部末節末端有毛叢生，其中三對較長，最長一對毛長度不及次長一對毛的1.5倍(Wang, 1998)。分佈於台灣以及中國大陸、日本南部，常於棉花、高粱、柑橘、瓜類、豆類、十字花科蔬菜的植株葉上或花部活動(章，1985)。

三叉小黑花椿象雄蟲抱器的形狀與本屬其他種類易於區分，其鞭分成三支，成爲叉狀，中央一支最長，兩旁兩支稍短；其中靠外側一支末端粗鈍，其餘兩支末端較尖；葉部平坦，其上無突出之齒狀物。本種椿象前足脛節內側有黑褐色成排之距，腿節內側中央有兩距，轉節無距。雌蟲頭與前胸黑褐色，中、後胸與腹部爲褐色；觸角第1-3節黃色，第4節基部褐色，端部黃色；半翅鞘淡黃透明，顏色均勻；足淡黃色；身體各部位的剛毛爲黃褐色。腹部末節末端的剛毛中，有一對明顯地較長，長度爲次長者約2倍(Wang, 1998)。分佈於台灣以及中國大陸南方福建、廣東、廣西等省，泰國、馬來西亞、印度、斯里蘭卡、澳洲、大洋洲、密克羅尼西亞，屬東洋及澳洲區系共有種。於水稻、



小黑花椿象雄蟲外生殖器之特徵

A. **南方小黑花椿象***O. strigicollis*, B. **三叉小黑花椿象***O. tantillus*, C. **曹氏小黑花椿象***O. sauteri* , D. *O. insidiolus*. cn: cone; dt: denticule; fg: flagellum.

花生、茄子、玉米、綠肥、禾本科雜草等植物上活動，捕食小型昆蟲(章，1985)。

雙鞭小黑花椿象雄蟲抱器之鞭分成約等長的二支，；葉部有明顯之齒狀物。雌蟲頭、胸、腹均為黑褐色，腹部末節顏色稍淡；觸角4節均為黃色；半翅鞘黑褐色；足灰褐色。分佈於台灣以及日本，於山黃麻、野桐等大型木本植物上活動，捕食小昆蟲。

另有曹氏小黑花椿象*Orius sauteri* (Poppius)曾被誤認為存在於台灣，後經再次鑑定為南方小黑花椿象。此種因生存的環境與台灣相似，日後在台灣不排除有被發現的可能。曹氏小黑花椿象雄蟲抱器之鞭部短，幾乎不超過葉部；葉部之齒狀物細小。雌蟲淡褐至黑色，有光澤；觸角1、2節為黃褐色，3、4節黑褐色；半翅鞘淡褐色，近端處色較深；足灰褐色。分佈於中國大陸、日本、俄國，於蔬花等園藝作物上活動，捕食小昆蟲。

不同地區有不同種類的小黑花椿象分布，有的區域同時有多種小黑花椿存在，已知的每種小黑花椿象均捕食薊馬，惟捕食能力有強有弱，在欲

進行生物防治時，需針對其特性，加以選擇，以期提昇防治效果，增加防治成功的機率。

花椿象科的昆蟲中其它能夠捕食薊馬的天敵尚有 *Carayonocoris indicus* Muraleedharan (Kumar and Ananthakrishnan, 1984), *Anthocoris nemorum* (Linnaeus)(Bennison et al, 1998)，曾被誤紀錄爲*Bilia* sp. (Hirose et al, 1993)的*Wollastoniella rotunda* Yasunaga and Miyamoto (Yasunaga and Miyamoto, 1993)等，均可捕食相當數量的薊馬。

二、盲椿象

半翅目盲椿科(Miridae)中有的種類爲捕食性，捕食薊馬等小昆蟲；有的爲植食性，爲害作物的花蕾、幼葉、嫩果，並能傳播植物病毒病，影響植物生長。

在台灣瓜田與茄園，中華斑腿盲椿象(*Campylomma chinensis* Schuh)爲常見的捕食性椿象，在不常用殺蟲劑的田間普遍發現其蹤影，並與南黃薊馬及各種蚜蟲、粉蝨、葉蟎等共存。其成蟲身長約2 mm，體灰黃色，頭頂圓形平滑，觸角第2節基部有一圈黑色，中、後足轉節黑色，後足腿節有數個明顯黑斑，半翅鞘灰黃色，膜質部灰色透明。除台灣外本蟲亦分布於中國大陸、香港、日本等地。

中華斑腿盲椿象在茄園中的發生比小黑花椿象普遍，密度較高。根據1993年於位於台中霧峰農業試驗所農場茄園的調查，在A區中華斑腿盲椿象最高曾有每枝條平均8隻成蟲與若蟲之紀錄，小黑花椿象的最高密度每枝條平均僅0.55隻；B區中華斑腿盲椿象最高峰爲每枝條平均7.23隻成、若蟲，小黑花椿象則爲每枝條平均0.4隻，並且在大多數調查期間僅發現斑

中華斑腿盲椿象若蟲

中華斑腿盲椿象成蟲

小黑花椿象之種類與全世界分布 (Yasunaga, 1997b)

種　類	分　布
Orius agilis (Flor)	歐洲、非洲北部、亞洲北部
O. albidipennis (Reuter)	歐洲、非洲北部、亞洲北部、中東
O. alcides Herring	祕魯
O. armatus Gross	澳洲
O. atratus Yasunaga	台灣、日本
O. bifilarus Ghauri	巴基斯坦、印度
O. brunescens (Poppius)	非洲南部
O. bulgaconus Ghauri	巴基斯坦
O. camerunensis (Poppius)	喀麥隆
O. canariensis Wagner	歐洲、非洲北部、亞洲北部
O. candiope Herring	美國
O. chadwicki Woodward and Postle	澳洲
O. championi Herring	墨西哥、哥倫比亞
O. cocciphagus (Hesse)	非洲南部
O. conchaconus Ghauri	巴基斯坦
O. diespeter Herring	加拿大
O. euryale Herring	墨西哥
O. flagellum Linnavuori	沙烏地阿拉伯、葉門
O. flaviceps (Poppius)	西印度
O. florentiae Herring	波利維亞、哥倫比亞、祕魯
O. fuscus (Reuter)	哥倫比亞、委內瑞拉
O. gladiatus Zheng	中國大陸
O. harpocrates Herring	美國
O. heterorioides Woodward and Postle	澳洲
O. horvathi (Reuter)	歐洲、非洲北部、亞洲北部
O. ianthe (Distant)	印度
O. indicus (Reuter)	印度
O. insidiosus (Say)	美洲、夏威夷、西印度
O. ixionides Herring	宏都拉斯
O. jasiones Herring	宏都拉斯
O. laticollis (Reuter)	歐洲、非洲北部、亞洲北部
O. laticollis discolor (Reuter)	歐洲、非洲北部
O. laevigatus (Fieber)	南歐、英國、愛爾蘭、非洲北部
O. laevigatus maderensis (Reuter)	加那利群島
O. lanatus Carayon	非洲南部

種　類	分　布
O. latibasis Ghauri	印度
O. lesliae Herring	祕魯
O. limbatus Wagner	歐洲、非洲北部、亞洲北部
O. lindbergi Wagner	南歐、北非、加內利群島
O. luidoides Ghauri	巴基斯坦
O. maderensis (Reuter)	馬地拉群島
O. majusculus (Reuter)	歐洲、非洲北部、亞洲北部
O. maxidentex Ghauri	巴基斯坦、印度
O. minutus (Linnaeus)	歐洲、非洲北部、亞洲北部、泰國
O. miyamotoi Yasunaga	日本
O. nagaii Yasunaga	日本、韓國、俄國
O. niger (Wolff)	歐洲、非洲北部、亞洲北部、印度
O. pallidicornis (Reuter)	地中海區
O. pallidus (Poppius)	阿根廷、巴西
O. pele Herring	哥倫比亞
O. perpunctatus (Reuter)	墨西哥、瓜地馬拉、巴西
O. persequens (B. White)	夏威夷
O. piceicollis (Lindberg)	加那利群島、非洲北部
O. pluto (Distant)	印度
O. pumilio (Champion)	中美洲、墨西哥、西印度
O. puncticollis Poppius	斯里蘭卡
O. ratamae (Noualhier)	歐洲、非洲北部、亞洲北部
O. reedi (B. White)	智力、阿根廷
O. sauteri Poppius	日本、韓國、中國大陸、俄國遠東區
O. shyamavarna Muraleedharan and Ananthakrishnan	印度
O. sibiricus Wagner	歐洲、非洲北部、亞洲北部
O. strigicollis (Poppius)	台灣、日本、中國大陸
O. sublaevis (Poppius)	中國大陸、印度、印尼
O. tantillus (Motschulsky)	台灣、印度太平洋區、澳洲
O. thripoborus (Hesse)	非洲南部
O. thyestes Herring	哥倫比亞
O. tristicolor (B. White)	美洲、西印度
O. trivandrensis Muraleedharan and Ananthakrishnan	印度
O. vicinus (Ribaut)	中南歐、中東、俄國、中國大陸

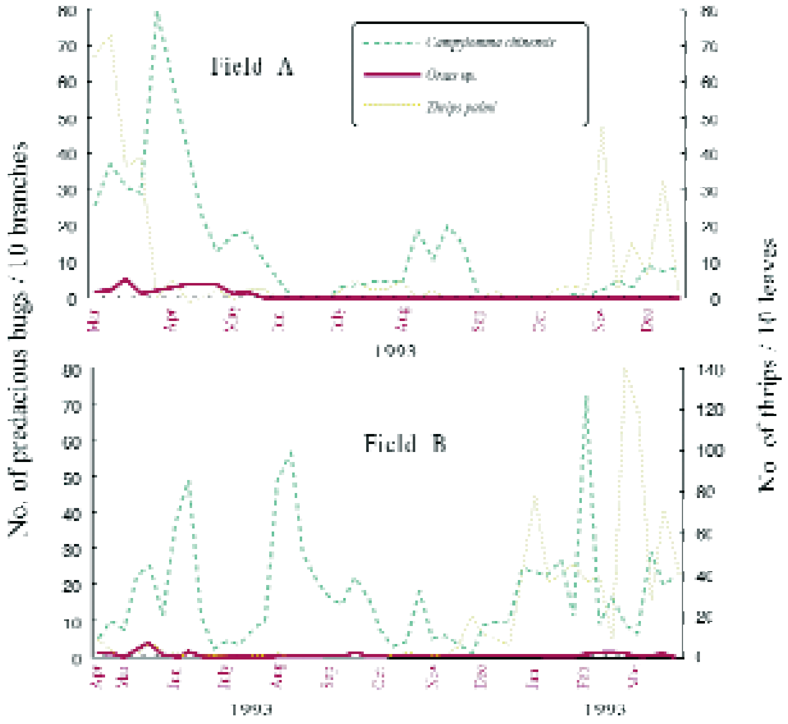
腿盲椿象，完全未發現小黑花椿象的蹤跡(圖2)。

在北美洲梨園中常爲密度最高的捕食性天敵*Campylomma verbasci* (Meyer)，大量捕食梨木蝨(*Psylla pyricola* Forster)的卵及若蟲，亦能捕食多種果樹上爲害嚴重的歐洲葉蟎(*Panonychus ulmi* Koch)及其卵(McMullen and Hone, 1970)。但在蘋果園中該盲椿象若蟲卻吸食幼果造成傷害(Thistlewood et al, 1989)，故其作爲害蟲生物防治用的天敵的功能大受影響。

北美洲的*Deraeocoris brevis* (Uhler)存在於蘋果、梨等果園中，捕食木蝨、粉蝨、蚜蟲、薊馬、葉蟎以及其他小昆蟲，在美國西北部發生較爲普遍(Westigard, 1973)，曾經有過商品生產，供作生物防治包括薊馬在內的小昆蟲之用。

三、大眼椿象

屬於長椿象科(Lygaeidae)的大眼椿象(*Geocoris* spp.)，全部均爲捕食性，大眼椿象一般成蟲體長約3 mm，寬約1.5 mm，身體黑褐色，頭比前胸背板前緣寬，前端成三角形突出，複眼暗褐，大而突出。凡是田間小型昆蟲均捕食，也不時吸食植物汁液。如分布於台灣、中國大陸、印度的



在兩處茄園間中華斑腿盲椿象、小黑花椿象與南黃薊馬之族群消長(王，1994)

Geocoris ochropterus Fabr.，分布於夏威夷、中美洲、墨西哥、美國、加拿大的*G. pallens* (Stal)，分布於美洲的*G. atricolor* Montandon，分布於中國大陸的*G. pallidipennis* (Costa)等均爲薊馬的捕食者(祈，1985；Riudavets, 1995)，亦捕食葉蟬、蚜蟲等小昆蟲，以及鱗翅目害蟲的初齡幼蟲及卵。

台灣茄園間發生的*G. ochropterus*密度很低，據試驗室內的觀察，本種不僅在茄園中捕食南黃薊馬幼蟲，也能捕食其成蟲(Chang, et al, 1993)。雌成蟲比雄成蟲或若蟲捕食能力強，最喜好捕食薊馬的二齡幼蟲，其對不同獵物的捕食偏好性爲：薊馬＞葉蟎＞粉蝨 (Kumar and Ananthakrishnan, 1985)。

四、擬刺椿象

擬刺椿象科(Nabidae)幾乎全爲捕食性，身體瘦長，小或中小型，褐、灰或黑色，有的種類具有紅、黃斑點。捕食微小昆蟲或其他小動物，有些種類白天潛伏於隱匿處，黃昏及晚上出來活動。

有數種擬刺椿象(*Nabis* spp.)有捕食薊馬的記錄，如分布於中國大陸的華姬椿(*Nabis sinoferus* Hsiao)、暗色姬椿(*N. stenoferus* Hsiao) (章，1985)，分布於加拿大、美國、墨西哥的 *N. alternatus* (Parshley))、*N. americoferus* (Carayon))，分布於中歐與南歐、中東的*N. pseudoferus* Remane，分布於歐洲-西伯利亞的 *N. ferus* (L.)(Riudavets, 1995)，均捕食薊馬以及蚜蟲、葉蟎、棉鈴蟲、盲椿、葉蟬等。

五、草蛉

脈翅目草蛉科(Chrysopidae)的草蛉，體型大小均有，由數mm至數cm，但是通常見到的成蟲體長約1 cm，一般均呈草綠色，複眼有金屬光澤，觸角絲狀細長，前翅寬大，無色透明，少數有褐斑，只有很少數種類的成蟲會捕食，大部分成蟲只吸食一些蜜露、水液。捕食行爲止發生在幼蟲期，幼蟲灰褐色，身體成梭狀，中央

草蛉成蟲

草蛉幼蟲

粗大，頭與腹部末端尖細，常把吸食過的昆蟲殘體堆在自身背方，作為掩護，舉凡薊馬、蚜蟲、介殼蟲、粉蝨、葉蟬、蛾類的幼蟲與卵以及葉蟎等都吃。成蟲無自殘性，以蜂蜜、酵母等食料即可飼養，使其每日產卵，持續三、四個月。有數種擅於捕食且繁殖力強的種類，在歐美由天敵公司商業生產，作為溫室害蟲防治之用(參閱第74頁表)。

草蛉在台灣全年可見，春季與夏季最多，以基徵草蛉(*Mallada basalis* (Walker))與安平草蛉(*M. boninensis* (Okamoto))較普遍。這兩種草蛉均可用外米綴蛾(*Corcyra cephalonica* Stainton)的卵或以人工飼料至成的微膠囊(人工卵)繁殖，容易飼養，養出的草蛉幼蟲捕食量又大，釋放於柑桔、木瓜、草莓、印度棗等作物，可以防治葉蟎，或是防治其它小害蟲，效果顯著，防治薊馬並未被當作其主要功能，實際上據觀察田間的草蛉也捕食部分薊馬。

六、捕食性薊馬

捕食性薊馬主要是錐尾亞目的兇薊馬屬(*Franklinothrips* spp.)、食蟎薊馬屬(*Scolothrips* spp.)等。台灣有紀錄的包括有*F. vespiformis* (Crawford)，*F. suzuki* Okajima，*S. takahashi* Priesner，*S. asura* Ramakrishna & Margabandhu，*S. indicus* Priesner，較常見的僅細腰兇薊馬(*F. vespiformis*)與紅斑食蟎薊馬(*S. asura*)兩種。前者體型較大，成蟲黑褐色，細腰，形似螞

細腰兇薊馬成蟲狀似螞蟻

細腰兇薊馬幼蟲捕食粉蝨

食蟎薊馬

蟻，幼蟲鮮紅及黃色。後者體型細小，幼蟲黃色有鮮紅色條紋，均明顯易辨認。

在野外的觀察，細腰兇薊馬捕食粉蝨若蟲，紅斑食蟎薊馬捕食葉蟎，但其捕食薊馬的能力，尚未經試驗證實。

七、癭蚋

癭蚋隸屬於雙翅目昆蟲之癭蚋科(Cecidomyiidae)，成蟲身體纖細，長約1-3 mm，幼蟲蛆狀，頭尖細，口鉤發達，初孵化幼蟲淺黃色，老熟時期桔紅色，有植食性、腐食性與捕食性的種類。

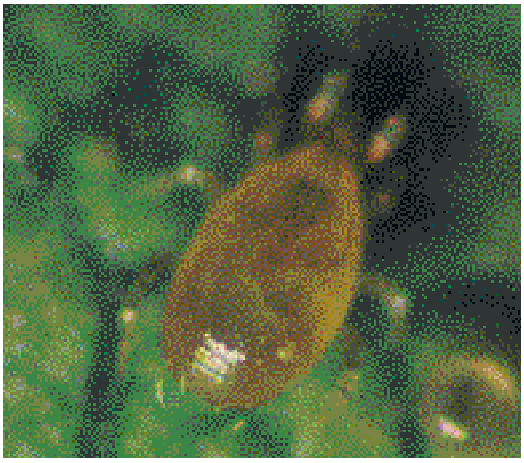
例如捕食性的*Thripsobremis liothrips* Barnes，幼蟲存在於在多種植物的葉片背面，捕食包括薊馬在內的小昆蟲(Barnes, 1930)。台灣的西方癭蚋*Arthrocnodax occidentalis* Eelt.亦於田間普遍存在，在茄園中有許多癭蚋幼蟲棲息在茄葉背面，主要捕食葉蟎，亦發現有捕食南黃薊馬的情形(Chang, 1993)。

八、捕食性蟎類

在植物上捕食薊馬的捕植蟎，(Phytoseiidae)有*Amblyseius addoensis* van der Merwe and Ryke, *A. barkeri* (Hughes) , *A. degenerans* Berlese , *A. longispinosus* (Evans), *A. potentillae* (Garman), *A. sessor* Delon, *A. urescens* A. and H., *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans), 以及 *Paraphytoseius multidentatus* Swirski & Shechter等。

在歐美以*Amblyseius barkeri*與*Neoseiulus cucumeris*兩種較常被生產利用，作為薊馬生物防治用的天敵，用以捕食經常於溫室內發生的西方花薊馬或蔥薊馬等。該兩種捕植蟎均為世界性分布的種類，在歐洲、美洲、澳洲等地區均存在，捕食物包括薊馬、葉蟎、粉蟎等。通常被利用於溫室內栽植的胡瓜、青椒、草莓等食用之園藝作物，或菊花等觀賞植物。因

捕食性癭蚋幼蟲為蛆狀，有的種類顏色鮮紅。



捕植蟎（何琦琛博士提供）

其本身個體小，僅能捕食薊馬的一齡幼蟲，對於體型稍大的薊馬就無法捕食，因此當薊馬密度高或繁殖快時，無法迅速壓制薊馬密度，欲達到有效防治，必須在薊馬發生的最初期釋放。此兩種捕植蟎均可以麥糠與粉蟎(*A. ferris*)大量飼養，當作生物性農藥，大量釋放於作物上防治薊馬。當此兩種捕植蟎同時存在，*N. cucumeris* 通常是優勢種，會逐漸取代*A. barkeri*的存在(Riudavets, 1995)。

台灣多數捕植蟎以捕食葉蟎類為主，捕食薊馬的種類較少，台灣南部茄園中曾發現有兩種會捕食南黃薊馬，即長毛捕植蟎(*Amblyseius longispinosus* (Evans))與多齒捕植蟎(*Paraphytoseius multidentatus* Swirski & Shechter)(Chang et al, 1993)。

長毛捕植蟎雌蟎體長0.3 mm，背板光滑，前緣兩側略有網紋，剛毛較長。主要分布于亞洲，發現於中國大陸的雲南及廣西，以及菲律賓、印尼、印度、澳大利亞、美國及日本等地，在很多植物上發現，很能捕食葉蟎與薊馬(祈，1988)。

多齒捕植蟎的雌蟎背板光滑，分佈於中國大陸的南方，日本、美國、歐洲、阿爾及利亞、以色列等地，通常棲息於房屋內(祈，1988)。據室內試驗其喜好捕食南黃薊馬幼蟲與成蟲，亦捕食神澤葉蟎，而對薊馬的偏好性超過葉蟎，其捕食獵物的喜好次序為薊馬幼蟲＞薊馬成蟲＞葉蟎 (華等，1998)。

土壤中有捕食性的厲蟎科(Laelapidae)之下盾蟎(*Hypoaspis* spp.)，淡褐色，在土壤表層數公分或植株基部附近活動，成蟎產卵於土壤，幼、若蟎與成蟎均生活於土中，捕食薊馬蛹或腐生性蠅類的幼蟲，或是其他土壤害蟲。卵期2-3日，完成整個生活史約10日，台灣有尖狹下盾蟎(*H. aculeifer* Canestrini)普遍存在土壤中，捕食根蟎，一生約10日的生存期間，可捕食若蟎期之根蟎約400隻(陳，1999)，國外天敵生產公司有商品供應作為土壤害蟲生物防治。

九、其它

尚有一些零星捕食薊馬天敵的記載，如鞘翅目的瓢蟲科之*Coccinella* spp., *Adalia* spp., *Scymnus* spp.，膜翅目的食蚜蠅*Microstigmus* spp.等(Mills, 1991)， 惟因捕食量不大，不宜視為薊馬之重要天敵。

尖狹下盾蟎(陳文華博士提供)

第二節　寄生性天敵

薊馬寄生性天敵包括膜翅目的寄生蜂類，蟲生眞菌，蟲生線蟲等，其中以薊馬幼蟲寄生蜂類較爲常見，相關的研究亦較多。

一、寄生蜂

1. 幼蟲寄生蜂

屬於釉小蜂科(Eulophidae)的寡腳小蜂(*Ceranisus* spp.) 包括近十種的寄生蜂，爲重要的薊馬寄生性天敵(Loomans and Lenteren, 1995)。

C. menes (Walker) 雌蜂長約0.6 mm，頭、胸均爲黑色，腹部淡黃至黃褐色，足黃色。本種世界性分布，對於寄主的種間選擇專一性不高，寄生的薊馬種類已紀錄有11屬21種，包括花薊馬屬之*Frankliniella intonsa, F. occidentalis, F. schulzei* ，薊馬屬之*Thrips tabaci, T. palmi, T. coloratus, T. hawaiiensis, T. setosus, T. flavus*，以及菊花薊馬(*Microcephalothrips abdominalis*)等(Loomans and Lenteren, 1995)，在泰國茄子上南黃薊馬的寄生率達40-60%，在日本福岡未施藥的茄子園南黃薊馬的寄生率最高曾達到75% (Hirose et al, 1991; 1992)。卵及幼蟲的發育期間因溫度與寄主薊馬的種類而異，於25℃以台灣花薊馬(*F. intonsa*)爲寄主時，卵與幼蟲發育需8.4日，蛹期需38.5日(Murai, 1988; 1990)。但是自泰國茄子田間採得知南黃薊馬幼蟲，自採回試驗室後，其內的寄生蜂發育至蛹需6.2日，蛹期僅13.3日Hirose, 1991)。

台灣南部蓮霧果園的腹鉤薊馬(*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood)曾發現被一種寡腳小蜂(*Ceranisus* sp.)寄生(邱，1984)。此小蜂於交尾後3-5天開始尋找腹鉤薊馬幼蟲，每次產單粒卵於薊馬1-2齡的幼蟲，初被寄生的薊馬幼蟲觸角、三對足及腹節末端開始變成白色，腹節中央變成深桔紅色，此時期幼蟲仍正常自由活動及取食，俟薊馬幼蟲脫皮成第三或第四齡時，幼蟲行動成遲鈍，停止取食，全身變成白色，僅在腹節中央呈深紅色圓點，薊馬幼蟲膨脹成圓形，接著觸角及三對足繼又退縮成僅留痕跡，終至死亡，體呈橢圓形。小蜂寄生於薊馬幼蟲體內，卵期約5-10天，幼蟲期約3-6天，化蛹前，由薊馬幼蟲頭部破殼而出並仍連著寄主昆蟲的破碎體壁而化蛹，蛹期約15-29天，完成其生活史約需23-45天(邱，1984)。

此寡腳小蜂在屏東地區的蓮霧園發生多在12-3月低溫季節，寄生率曾達77.2%。有時寄生蜂會群集於某些部分葉片的薊馬，而另外部分葉片則鮮有薊馬被寄生的現象，此種群集寄生可能跟薊馬的群集習性有關(邱，1984)。

C. menes 在台灣南部亦發現寄生於紅豆的豆花薊馬(*Megalurothrips*

usitatus (Bagnall))幼蟲，爲該屬薊馬被本種寄生蜂寄生的首次紀錄(Chang, 1990)。

同屬釉小蜂科的*Thripobius*屬亦有寄生於薊馬之種類，已知*T. hirticornis* Ferriere與*T. semiluteus* Boucek二種。本屬與*Ceranisus* 外形極爲相近，不易鑑識分辨。目前僅知該屬的兩種均寄生網紋薊馬亞科(Panchaetothripidae)薊馬，如溫室薊馬(*Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouche))即爲該兩種寄生蜂常見的寄主(Loomans and Lenteren, 1995)。

同屬釉小蜂科的*Goetheana shakespearei* Girault 分佈於熱帶與亞熱帶，在日本與泰國均有發現，寄生薊馬幼蟲，如網紋薊馬亞科的赤帶薊馬(*Selenothrips rubrocinctus* Giard)、溫室薊馬(*H. haemorrhoidalis*)、薊馬亞科的桑薊馬(*Pseudodendrothrips mori* (Niwa))、*Ceratothripoides claratris* (Shumsher) 等(Murai et al, 2000)，被認爲是薊馬之重要天敵。

其他有記錄的薊馬寄生蜂尙有*Entedonastichus* sp., *Pediobus* sp. , *Tripastichus* sp.等 (Loomans and Lenteren, 1995)。

2. 卵寄生蜂

卵寄生蜂因爲體型極爲微小，在田野調查時難以發現，將薊馬樣本攜帶回試驗室內的觀察中亦常被忽視，以至於相關的資料不多。寄生於薊馬卵的主要是屬於赤眼卵蜂科(Trichogrammatidae)的種類。

赤眼卵蜂科是體型甚小的寄生蜂，寄生於昆蟲的卵，一般體長約0.2-0.4 mm，複眼鮮紅色，故名之。種間在外部形態上差異微小，不容易區別，而種內的變異比較大，不少種的體色隨溫度而改變，溫度升高體色變淡，溫度降低則體色變深，一般以雄蟲外生殖器作爲較可靠的鑑定依據(中科院與浙江農大，1978)。

該科中*Megaphragma*屬的寄生蜂，有可能寄生於薊馬卵。全世界紀錄有約12種*Megaphragma*寄生於薊馬的卵，中國大陸南方有*M. deflectum* Lin, *M. decochaetum* Lin, *M. polychaetum* Lin, *M. macrostigmum* (Lin), *M. stenopterum* (Lin) 等5種，寄生於茶樹上的小黃薊馬等(Loomans and Lenteren, 1995)。

印度曾記載纓小蜂科(Mymaridae)的*Polynema indica* Narayanan & Subba Rao， 單員內寄生於薊馬*Caliothrips* sp. 的卵(Loomans and Lenteren, 1995)。

二、蟲生真菌

眞菌孢子經由薊馬體壁，侵入蟲體後繁殖，感病蟲停止進食，並於數日後死亡。眞菌孢子存在的密度愈高，薊馬感病的可能性愈大，且一旦得病後致死速度愈快。

白殭菌(*Beauveria bassiana*) 與蠟蚧幹枝孢菌(*Verticillium lecanii*)是兩種普遍存在於空氣或土壤中的蟲生眞菌，對於薊馬、蚜蟲、粉蝨等均有感

染力。該兩種眞菌在歐美有商品化的製品，噴佈於溫室中可防治薊馬等害蟲。黑殭菌(*Metarhizium anisopliae*)施用於牛豆(cowpea)田，對於非洲豆薊馬(*Megleurothrips sjostedi* (Trybom))有防治效果(Ekesi et al, 1998)，該菌的孢子在西方花薊馬翅上附著最多，成蟲、幼蟲、蛹均會感染，孢子於23℃接種30小時後開始侵入薊馬體壁。成蟲於接種7日後，死亡率高於94%，而此時接種*Verticillium lecanii*成蟲的死亡率只有20-70% (Vestergaard et al, 1995; 1999)。此外*Paecilomyces fumosoroseus*, *P. farunosus*，亦發現對南黃薊馬有相當的感染力(Castineiras et al, 1996)。*Neozygites parvispora* 自然出現於溫室胡瓜與韭菜，分別使其上的西方花薊馬(Montserrat et al, 1998)與蔥薊馬(Grundschober et al, 1998)罹病。

前述的*Beauveria bassiana*、*Verticillium lecanii*、*Metarhizium anisopliae*等蟲生眞菌均普遍存在於台灣，感染甲蟲、蚜蟲、蛾類幼蟲等，其中*Verticillium lecanii*對僞菜蚜(*Lipaphis erysimi* (Kaltenbach))、桃蚜(*Myzus persicae* Sulzer)、南黃薊馬(*Thrips palmi* Karny)所進行之生物檢定顯示，該菌大多數菌珠可呈現70%以上的殺蟲作用，對銀葉粉蝨(*Bemisia argentifolii*)若蟲致死力稍弱，不及50%(高等，1998；高與蔡，2000)。

薊馬各時期對於眞菌的感病率不同，卵期最不易感病，尤其是埋在植物組織內的卵，不易與眞菌接觸，幾乎不會感染。其餘時期均無法避免被感染，幼蟲期與蛹期有藉蛻皮排除體內毒物的機制，每次蛻皮都可能侵入的眞菌一併排除，而本身免於死亡。成蟲一旦感染即無法自癒，通常經數日後死亡。

眞菌對薊馬的感病率受環境中溼度的影響甚大，有相當溼度，眞菌孢子才能穿透薊馬體壁萌芽生長。眞菌能有效使薊馬致病需配合空氣中較高的溼度(>80%)，而溼度的高低又影響植物感染病害的機會，溼度高時常會使植物的罹病率增加，成爲利用蟲生眞菌防治薊馬的限制因子。

三、蟲生線蟲

蟲生線蟲中Steinernematidae科與Heterorhabditidae科的種類寄生性很廣，存在於潮濕的場所如土壤中，凡是與其接觸的昆蟲均可能被寄生，土壤昆蟲或是生活史中有一段時期要在土壤中度過的種類，就有被線蟲侵犯的可能。有多種薊馬的蛹期是在土壤中度過，此時期薊馬就有被線蟲寄生的可能。

上述兩科中各有數種線蟲已經製成爲商品，*Steinernema feltiae* Filipjev (DD-136)在試驗室內可以寄生西方花薊馬的幼蟲與成蟲，使用於溫室中，可有效的減少西方花薊馬密度(Bennison, 1998)。因線蟲對不同昆蟲的致病力不同，以及存在於土壤中深度不同，製成的商品可能爲某種線蟲

單獨使用或是兩種線蟲混合使用，施用於土壤中防治害蟲。

Sphaerulariidae科的*Thripinema nicklewoodi* 在美國加州常見於西方花薊馬，該線蟲與其他線蟲的感病機制不同，薊馬被寄生後並不立即死亡，幼蟲仍能成長，但成蟲爲不孕性，無法繁殖後代，並且感病成蟲以排泄物爲媒介繼續傳播此線蟲，使生存於同一植株的其它薊馬感染(Heinz et al, 1996)。

台灣之南黃薊馬已紀錄天敵及可能之潛在天敵之種類

已紀錄種類	目：科	性　質
Orius strigicollis (Poppius)[3]	Heteroptera: Anthocoridae	捕　食
Orius tantillus (Motschulsky)[3]	Heteroptera: Anthocoridae	捕　食
Campylomma chinensis Schuh[3]	Heteroptera: Miridae	捕　食
Geocoris ochropterus Fabr.[2]	Heteroptera: Lygaeidae	捕　食
Arthrocnodax occidentalis Eelt.[2]	Diptera: Cecidomyiidae	捕　食
Amblyseius longispinosus (Evans)[2]	Acari: Physeiidae	捕　食
Paraphytoseius multidentatus Swirski & Shechter[2]	Acari: Physeiidae	捕　食
Ceranisus menes (Walker)[1]	Hymenoptera: Eulophidae	寄　生

可 能 種 類	目：科	性　質
Franklinothrips vespiformis (Crawford)	Thysanoptera: Thripidae	捕　食
Scolothrips asura Ramakrishna & Margabandhu	Thysanoptera: Thripidae	捕　食
Mallada basalis (Walker)	Homoptera: Chrysopidae	捕　食
Mallada boninensis (Okamoto)	Homoptera: Chrysopidae	捕　食

1. Chang, 1990; 2. Chang et al., 1993; 3. Wang, 1998

第五章　有害薊馬的防治

第一節　藥劑防治

施用化學殺蟲劑爲防治薊馬的重要方法，歷年來使用藥劑的種類不斷汰舊換新。台灣於1950-1960年首先以DDT、BHC等有機氯劑防治甘蔗薊馬(王，1952)，待有機氯劑全面禁用後，逐漸由有機磷劑與氨基甲酸鹽劑以及合成除蟲菊精類藥劑取代。

早期薊馬在農作物上並非普遍發生的嚴重害蟲，在蔬菜栽培上常與蚜蟲使用相同藥劑防治，除了莖葉噴佈之外亦有粒劑供土壤混拌(張，1973)。1980年之後的數年間，南黃薊馬發生日益嚴重，爲害瓜果蔬菜類，有些藥劑，初使用時效果很好，連續使用一段期間後防治率即降低。其它薊馬等亦日益嚴重，以至爲了防治上的需要，必須經常推出新藥劑，至今防治薊馬的藥劑已有數十種之多。

有些殺蟲藥劑於室內毒效試驗的效果尚可，但是至田間實際施用時表現不如預期，究其原因是在小規模的精密試驗中，試驗藥劑與薊馬有充分的接觸，藥效得以發揮，但是移至田間時，因薊馬個體微小且具有隱匿性，田間施藥後，部分藏在花苞內、心芽中、葉片背面、葉片濃密絨毛遮掩下的蟲體，因未接觸藥液而藥效無法發揮。

此外，多數薊馬具有強大的繁殖產卵能力，以及短暫的生活週期等特性，施藥後殘存的少數薊馬，在短期間內即可恢復施藥以前的高密度，因此施藥後雖然一時湊效，但長期觀之，仍然顯得防治效果不如理想。

研究發現薊馬會因發生地區的不同產生對化學藥劑的感受性差異，使得防治倍增困難。對於薊馬所做的抗藥性監測，顯示不同地區薊馬對同一藥劑的感受性差異可達數倍乃至數百倍，例如屏東九如的南黃薊馬，對丁基加保扶的LC_{95}爲政府推薦濃度的1.5倍，福化利爲政府推薦濃度的將近四十倍，第滅寧則爲七十餘倍(王，1993)，顯示很多原先有效的藥劑，經過數年使用後，薊馬感受性降低，已經不能有效防治。因薊馬對經常使用的藥劑感受性降低，失去防治效果，故必須針對地區而篩選適當藥劑，並且經常更換輪替，以維持藥效。

正式登記於防治不同作物薊馬之化學殺蟲劑（植物保護手冊，http://www.tactri.gov.tw/htdocs/ppmtable/）

藥劑類別	藥劑名稱	稀釋倍數	防治對象
合成除蟲菊精類	5%合芬寧(Halfenprox)膠囊懸著液	1000	蓮霧腹鉤薊馬
	10%百滅寧 (Permethrin)乳劑	1000	茄子薊馬
	10%百滅寧可濕性粉劑	1000	茄子薊馬
	21.5%免扶賽洛寧(Benfuracarb+lambda-Cyhalothrin)乳劑	1500	蓮霧腹鉤薊馬
	2.9%貝他-賽扶寧(Beta-Cyfluthrin)乳劑	1500	蔥韭薊馬、西瓜南黃薊馬
	3%亞滅寧(Alphacypermethrin)乳劑	1000	番石榴薊馬、蓮霧腹鉤薊馬
	10%亞滅寧乳劑	4000	蓮霧腹鉤薊馬
	5%益化利乳劑(Esfenvalerate)	1500	蓮霧腹鉤薊馬
	42%益洛寧(Lambda-cyhalothrin+Phosmet)可濕性粉劑	1500	蓮霧腹鉤薊馬
	2.8%畢芬寧(Bifenthrin)乳劑	1000	豌豆薊馬、菊花薊馬、番荔枝姬黃薊馬
	2.8%第滅寧(Deltamethrin)乳劑	1000	茄子薊馬、番石榴薊馬
		1500	蓮霧腹鉤薊馬
		2000	西瓜南黃薊馬
		3000	香蕉花薊馬
	25%福化利(tau-Fluvalinate)乳劑	3000	西瓜南黃薊馬、蓮霧腹鉤薊馬
	2.46 %賽洛寧(lambda-Cyhalothrin)膠囊懸著液	1000	豌豆薊馬、番石榴薊馬、枇杷薊馬
		2000	西瓜南黃薊馬、蓮霧腹鉤薊馬
	2.5%賽洛寧微乳劑	1000	豌豆薊馬、番石榴薊馬、枇杷薊馬
		2000	西瓜南黃薊馬、蓮霧腹鉤薊馬
	2.8%賽洛寧乳劑	1000	豌豆薊馬、番石榴薊馬、枇杷薊馬
		2000	西瓜南黃薊馬、蓮霧腹鉤薊馬、番荔枝姬黃薊馬
有機磷劑	58%乃力松(Naled) 乳劑	1000	蔥韭薊馬
	40%必芬松(Pyridaphenthion)乳劑	800	茄子薊馬
	35%白克松(Pyraclofos)可濕性粉劑	1000	茄子薊馬
	43%佈飛松(Profenofos)乳劑	800	西瓜南黃薊馬
	10%美文松(Mevinphos)溶液	350	豌豆薊馬
		650-750	菊花薊馬
	10%美文松乳劑	350	豌豆薊馬
		650-750	菊花薊馬
	50%馬拉松(Malathion)乳劑	1500	蔥韭薊馬
	5%陶斯松(Chlorpyrifos)粒劑		香蕉花薊馬
	40.8%陶斯松乳劑	1500	玫瑰薊馬
	50%陶斯松可濕性粉劑	2000	蓮霧腹鉤薊馬

藥劑類別	藥 劑 名 稱	稀釋倍數	防 治 對 象
有機磷劑	50%達馬松(Methamidophos)溶液	1200	落花生小黃薊馬
		2000	玫瑰薊馬
	35%福文松(Phosphamidon+Mevinphos)溶液	2000	菊花薊馬
	40%福文松可濕性粉劑	2000	菊花薊馬
	10%福瑞松(Phorate)粒劑		香蕉花薊馬
氨基甲酸鹽	25%丁基加保扶 (Carbosulfan)可濕性粉劑	700	西瓜南黃薊馬
	40%丁基加保扶可濕性粉劑	1200	蔥韭薊馬、唐菖蒲薊馬
		1600	蓮霧腹鉤薊馬
	48.34%丁基加保扶乳劑	1000	柑桔茶黃薊馬、檬果薊馬
		1200	香蕉花薊馬、番石榴薊馬
		1500	西瓜南黃薊馬、蓮霧腹鉤薊馬
	40%加保福化利(Tau-Fluvalinate +Carbaryl)可濕性粉劑	2000	蓮霧腹鉤薊馬
	40.64%加保扶(Carbofuran)水懸劑	800	西瓜南黃薊馬
	50%免敵克(Bendiocarb) 可濕性粉劑	1500	西瓜南黃薊馬
	25%納乃得(Methomyl)水溶性粉劑	900	蔥韭薊馬
	40%納乃得水溶性粉劑	1500	蔥韭薊馬
	50%滅賜克(Methiocarb) 可濕性粉劑	1000	西瓜南黃薊馬
	60%繁米蝨 (Vamidothion+MIPC+BPMC)乳劑	1200	西瓜南黃薊馬
其他	16%可尼丁(Clothianidin)水溶性粒劑	3000	蓮霧腹鉤薊馬
	10%克凡派(Chlorfenapyr)水懸劑	1000	洋香瓜南黃薊馬
		1500	蓮霧腹鉤薊馬
	20%亞滅培(Acetamiprid)水溶性粉劑	3000	蓮花小黃薊馬
		4000	蓮霧腹鉤薊馬、西瓜南黃薊馬
	4.95%芬普尼(Fipronil)水懸劑	2000	花胡瓜南黃薊馬、菊花薊馬、紅豆豆花薊馬
	9.6%益達胺(Imidacloprid)溶液	1500	玫瑰薊馬、西瓜南黃薊馬、花胡瓜南黃薊馬、蓮花小黃薊馬、番荔枝姬黃薊馬
		2000	茄子薊馬、蓮霧腹鉤薊馬、玫瑰薊馬、茶黃薊馬
	50%培丹(Cartap)水溶性粉劑	1000	蔥韭薊馬
	34%硫敵克(Thiodicarb)水懸劑	1500	番荔枝姬黃薊馬
	2.5%賜諾殺(Spinosad)水懸劑	1000	茄子薊馬
	11.6%賜諾殺水懸劑	2000	茶黃薊馬
	20%覆滅蟎(Formetanate)可溶性粉劑	400	茄子薊馬

第二節 生物防治

薊馬的天敵普遍受到重視，主要為捕食性昆蟲與蟎類、寄生蜂、蟲生眞菌、蟲生線蟲等。在有薊馬發生的植物上，如果農藥施用不多，則經常發現有天敵伴隨而生，薊馬密度高時，天敵數目也增加。溫室及田間栽種的經濟作物，於薊馬發生時多施用殺蟲劑，如藥劑種類選用不當，於施用殺蟲劑後薊馬密度持續增長，最後反比未施藥前增多，可能是藥劑對薊馬並無防治效果，卻將天敵昆蟲或蟎類消滅的緣故。

台灣在薊馬生物防治上的研究，顯示了捕食性椿象的潛力。小黑花椿象與斑腿盲椿象普遍存在，身體雖小，捕食量大，棲息於多種植物上，均捕食薊馬、蚜蟲、粉蝨、葉蟎、蛾類等小型昆蟲或卵，南方小黑花椿象(*Orius strigicollis* (poppius))以捕食薊馬時的食量最大，生育繁殖最快速。於若蟲以及成蟲全期約一個月的期間，估計共可捕食薊馬230-300隻，或葉蟎500-600隻，是具有生物防治效果的天敵。

中華斑腿盲椿象(*Campylomma chinensis* Schuh)若蟲與成蟲約一個月的生命中，平均可捕食南黃薊馬480-500隻，或葉蟎150-170隻，或蚜蟲190-200隻。南方小黑花椿象與中華斑腿盲椿象雖為捕食性，然而均有取食少量植物汁液的需求，但是其取食並無釋放唾液或其它導致植物細胞病變或畸形的現象，對於植物並無任何不良影響。

南方小黑花椿象可以利用青皮豆(*Glycine max* L.)苗與粉斑螟蛾(*Ephestia cautella* Walker)的卵飼養，於固定溫度與充足光照的室內繁殖後，可以進行田間薊馬的生物防治。椿象大量釋放於田間後，對於瓜類、豆類、草莓、茄子、辣椒、青椒等作物上的南黃薊馬或台灣花薊馬有防治效果，因為椿象對這些植物適應性佳，不僅能在這些作物上生存，並能繼續產卵繁殖。

於彰化縣田尾鄉茄園利用小黑花椿

小黑花椿象以不同獵物為食之發育時間、壽命與捕食量(王，1994)

食　物	花椿象若蟲 發育期間(日)	花椿象若蟲 總捕食數	花椿象若蟲 羽化率(%)	花椿象雌成蟲 壽　命(日)	花椿象雌成蟲 每　日捕食數	花椿象雄成蟲 壽　命(日)	花椿象雄成蟲 每　日捕食數
蛾　卵	17.6	23.2	26.3	16.0	1.4	19.0	1.1
葉　蟎	23.0	126.0	31.6	33.5	11.4	37.5	13.5
薊　馬	14.9	77.9	65.0	36.2	6.3	25.0	6.4

飼養條件：25℃，12 L：12 D
蛾卵：外米綴蛾 *Corcyra cephalonica* 卵
葉蟎：神澤葉蟎 *Tetranychus kanzawai*
薊馬：南黃薊馬 *Thrips palmi* 幼蟲

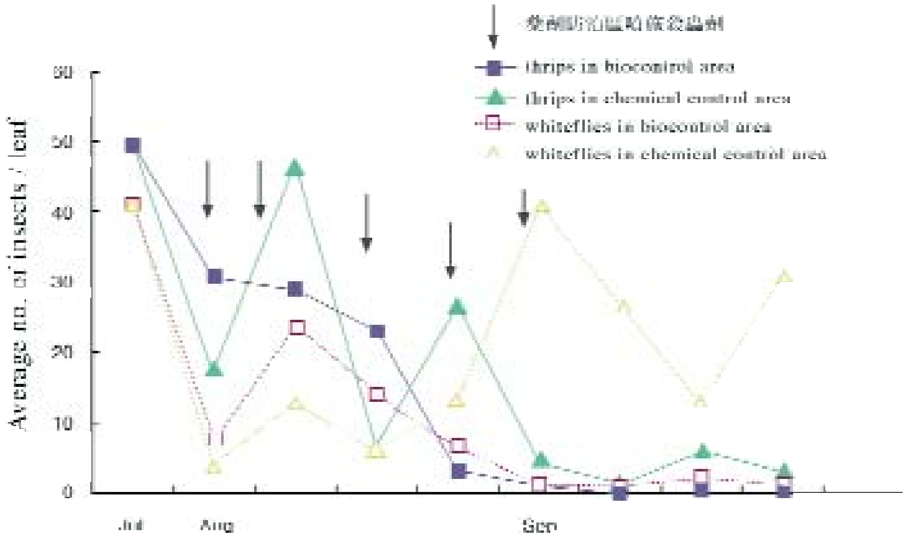
中華斑腿盲椿象以不同獵物為食之發育時間、壽命與捕食量(王，1994)

食　物	盲椿象若蟲			盲椿象雌成蟲		盲椿象雄成蟲	
	發育期間(日)	總捕食數	羽化率(%)	壽　命(日)	每　日捕食數	壽　命(日)	每　日捕食數
蛾　卵	14.7	61.3	15.0	---	---	---	---
葉　蟎	16.5	134.6	25.0	3.4	9.9	1.7	10.1
蚜　蟲	14.3	70.3	40.0	10.6	11.3	14.6	8.6
薊　馬	15.2	150.7	75.0	11.5	29.1	12.9	26.9

飼養條件：25℃， 12 L： 12 D
蚜蟲：棉蚜 *Aphis gossypii*
蛾卵：外米綴蛾 *Corcyra cephalonica* 卵
薊馬：南黃薊馬 *Thrips palmi* 幼蟲

象所進行之生物防治試驗，顯示於茄株上有薊馬等害蟲發生時，釋放相當數量之小黑花椿象若蟲，可以取代殺蟲劑的噴施，有效抑制南黃薊馬與銀葉粉蝨的密度(Wang et al, 2001)。正如一般害蟲生物防治的結果，釋放天敵產生的防治效果不及噴施藥劑般快速，但經過2-3週後效果就逐漸顯現，最終的防治結果則可能更優於頻繁的藥劑防治，同時並避免了因使用農藥所造成的農藥殘留污染農產品及毒害周圍生態環境等問題。

國外已有薊馬捕食性天敵的商業產



利用小黑花椿象防治茄園薊馬與粉蝨之效果(Wang et al, 2001)

品販售，包括捕食性椿象、草蛉、捕植蟎，以及微生物製劑等，應用於溫室中，成爲綜合防治體系中的一環。天敵的釋放效果與殺蟲劑效果互相牴觸，如無法單獨利用，即必須有一套設計良好的系統以供合理併用，而此系統可能因作物、栽植方式、薊馬種類與特性等而異。保育原有天敵與引進外來天敵，以及選擇性的使用少量必需的殺蟲劑，給天敵生存空間，已成爲壓低田間薊馬密度的一重要方向。

生物防治雖成爲目前薊馬防治的趨勢，但其缺點之一是殺蟲效果並不如使用強力殺蟲劑般完全。一般社會大眾對農產品外觀的要求，使價格深受外觀影響，農民爲追求經營利潤，多趨向使用效果顯著的殺蟲劑，對生物防治接受率偏低。也因此很多問題隨殺蟲劑過度使用而一再發生，造成農民與消費者雙方面的損失。一個理想的薊馬防治體系，除了不斷篩選有效殺蟲劑及改進施用方法外，也要將物理防治及生物防治方法納入。並且在農產品外觀完美與產品安全無殘毒間重新取得一爲社會大眾接受的平衡點，如此將提高生物防治乃至綜合防治的實用性與可行性。

商品化生產與供應之薊馬天敵 (Hunter, 1997; www.syngenta-bioline.co.uk, 2007)

捕食性昆蟲	捕食性蟎類
Chrysopa carne Stephens	*Amblyseius degenerans* Berlese
Chrysopa Comanche Banks	*Amblyseius barkeri* (Hughes)
Chrysopa rufilabris Burmeister	*Amblyseius swirskii* Athias-Henriot
Deraecoris brevis (Uhler)	*Hypoaspis miles* (Berlese)
Orius insidiosus (Say)	*Neoseiulus cucumeris* (Oudemans)
Orius laevigatus (Fieber)	*Typhlodromips montdorensis* (Schicha)
Orius majusculus (Reuter)	蟲生線蟲
Orius tristicolor (B. White)	*Heterorhabditis* sp.
Scolothrips sexmaculatus (Pergande)	*Steinernema* sp.
寄生蜂	蟲生真菌
Thripobius semiluteus Boucek	*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.
	Verticillium lecanii (Zimm.) Viegas

第三節　物理防治

農作物薊馬常因以藥劑防治效果不彰，或因殘毒期間長而不適用於需連續採收的作物，如茄子、胡瓜等，因而產生發展殺蟲劑以外其它防治方法的強烈動機，使得非農藥防治方法逐漸受到重視。物理方法在薊馬防除上，主要有以下三項。

一、銀色覆土資材

銀色物質有避免薊馬飛來的忌避效果，田間以銀色反光塑膠布覆蓋地面，或以銀色尼龍網做成溫室的側壁，可以減少薊馬自空中飛降的數目。在溫帶地區的春天，可以藉由此種「逃避」而延後薊馬發生的時間，但是當鄰近地區均已經有多數薊馬嚴重發生時，銀色物質所能產生的忌避效果就極有限。

對於已存在於田區中的薊馬，以塑膠布覆蓋，能阻礙其原本需於土壤砂粒中進行的化蛹行爲，但是覆蓋物表面如殘留枯葉、泥沙等，則此種阻礙化蛹的效果就不存在。

二、濾除紫外線塑膠膜

所謂濾除紫外線塑膠膜是以一般覆蓋膜添加能吸附陽光中紫外線部分的物質製成，可濾除陽光中紫外線的塑膠布，對設施內南黃薊馬的防除，具有相當良好的效果。設施屋頂及四壁使用可濾除陽光中波長350-400 nm以下紫外線的資材，利用此種材質塑膠布做爲設施或遂道的表面，可以減少田間薊馬侵入內部的數目，設施內生存的薊馬活動量降低，正常取食與交尾行爲受影響，密度降低。

此種設施內因缺少部份紫外線，有可能使某些作物如茄子等果實著色不足，對其它多種果菜類也會引起徒長、枝條軟弱等不良徵狀。此外亦使授粉昆蟲或天敵的活動遲鈍，對其交配有不良影響。

三、顏色黏板

薊馬會受顏色誘引而聚集，最能吸引薊馬的顏色，受薊馬種類以及環境的影響而不同，試驗設計不同，也可能導致不同的誘引結果，但一般以黃色、白色、淡藍色較能吸引薊馬。

將具有黏著性的顏色紙張懸放於田間，即可誘引薊馬前來而黏附其上，故可利用於偵測薊馬的發生，並進行田間族群消長調查或相關之研究，也有利用於綜合防制體系中，以黏紙配合化學藥劑，發揮誘捕以減少蟲數的作用。

黃色是誘引昆蟲最常使用的顏色，對多種昆蟲有效，黃色黏紙可以同時誘捕田間的薊馬、潛蠅、腐生性蠅蚋、粉蝨等，但是在有薊馬以外其他害蟲發生的田間使用，作爲薊馬的偵測或防治工具，常因黏紙上捕得的其他昆蟲太多，遮掩了原來具有吸引力的黃色，而使黏紙效果無法持久，因此藍色通常成爲在薊馬偵測或防治上適於使用的顏色。

第四節 配合耕作栽培技術

一、種植時期

多雨季節，潮濕的植物表面不利薊馬生存，乾旱季節薊馬易於發生，而溫暖乾燥季節的中後期，薊馬密度更高。整年均可栽植的短期作物，可配合氣候，避開薊馬易於猖獗的季節，以免被害。同樣是會被薊馬為害的作物，於二次種植之間保持2-3週的空檔，使前作薊馬的族群繁衍有所中斷，避免連續而密集的種植，以免使薊馬密度愈來愈高。

二、灌溉方式

噴霧對於不同種類昆蟲有不同的作用機制與不同程度的防治效果，可作為設施內害蟲防治的參考。自植株頂部澆溉的方式使植物表面潮濕可以製造不利薊馬生存的環境，薊馬成蟲因噴霧而遷移，瓜類植株每日噴霧經連續數日後，南黃薊馬幼蟲數目減少。灌溉時土壤表面長時間的積水不利於薊馬化蛹，中斷其生活史，亦可降低密度。

三、無蟲的種苗

需要移植的作物，慎選移植苗，幼苗如果帶有薊馬，移植於本田後薊馬容易很快漫延發生，健康無蟲的種苗至少可以延緩薊馬發生的時間，當作物已生長至相當程度對薊馬就有較強勢抵抗力，產生的被害徵狀或是對產量的影響會比幼苗期就有薊馬發生為害時的輕微。

四、清園

加強清理廢園，將已過切花期的殘株，或是因生產過剩而留在田間未切割的老株加以砍除，並將土地重新耕犁，勿讓植株在田中自生自滅。荒廢園中盛開的花朵正是薊馬等各式昆蟲最喜歡繁殖的地方，因園中不再加以管理，更不施用任何殺蟲、殺螨劑，不但害蟲種類多而且個數也多。

在大面積栽培區內，廢棄園旁邊就可能有生長園，繁殖在廢棄園中的害蟲隨時可自其中飛至鄰近植株上為害，增加害蟲防治的困難。如果農忙，一時無法將土地翻耕重整，也許只是將地上部植株割斷，使其自然枯萎，不再繁殖害蟲，也可減少鄰近園再感染的機會。

五、 剪枝

作物枝葉繁茂會影響噴藥效果，適當修剪以避免枝葉間互相遮擋，可增加葉片與藥劑接觸面，因而提高藥效。在地面匍匐蔓生的瓜類作物，葉片互相遮蓋，噴藥時藥液難以均勻噴及薊馬所在的葉背，如能以支架直立方式栽植，並加以適當的修剪，當能減少薊馬問題的嚴重性。

六、開發抗性品種

南黃薊馬對同一作物的不同品種或品系間有不同偏好性存在，夏威夷21個蝴蝶蘭品種(Hata et al, 1991)，或東南亞與日本的25個不同品系茄子間均有此一現象(Yasuda and Momonoki, 1988)，此類初步的研究並未觸及作物產生抗蟲性的真正機制與原理，但顯然為日後發展抗蟲育種的正面信息。

第六章　標本採集與製作

第一節 標本採集

薊馬個體微小，又有隱匿性，要自田間農作物、野外植物或商品農產物上採得蟲體，需要應用一些特殊技巧。一般可視現場情況以及所欲檢查植物的種類，選擇利用適合的方式以提高效率。

一、直接目視

這是最直接的採集方法，農作物被害田中，因同種薊馬的密度高，大多可以目視的方法就能採到薊馬。於田間採取植株全部或一部分，直接檢視葉片表面，或剝開密合的花瓣或葉芽，以尋找薊馬。大部份的情形，蟲體會在有被害徵狀處附近出現，由外觀呈現薊馬爲害徵狀的部位開始尋找，比較容易找到蟲體。薊馬有時只存在於被害徵狀出現前的葉芽或花芽部，待葉片或花朵展開時，薊馬已離開，此時就要搜尋幼小的嫩芽處。成蟲多有取食花蜜的習性，即使食葉性薊馬的成蟲，也有在花部出現的可能，故同一種植物，在開花期的時候，由花部開始尋找，比於枝葉上更容易發現薊馬。可攜帶的10X放大鏡可以作爲輔助工具，幫助分辨薊馬與其他體型相似的小昆蟲。

二、抖落法

常用於海關人員對於進口植物的薊馬檢查，尤其是切花類，很多薊馬是潛伏在花部以及心芽部，在桌上平鋪一張白紙，手持花梗或枝條在紙上方猛力抖動，或是直接敲打在白紙上。薊馬被抖落後大多先靜止2、3秒然後才開始爬行，此時檢查白紙就知是否有蟲。檢查花瓣層數多的花卉時，如將花瓣與花蕊等全部揉脫，抖落於白紙上，原本藏在花基的蟲體也無處可躲，則更容易發現其中匿伏的薊馬。

三、敲打法

此法適合比較大型的植物，在野外採集多用此法。一手持塑膠平盤長寬至少在20×30 cm以，上另手以棍棒敲打植株枝幹或葉叢，塑膠盤則接在敲打處的下方，以便接住落下的薊馬。如落於盤中的枝葉雜物太多，可靜待數秒後才將多餘雜物翻倒出去，此時薊馬的足貼附在盤面上，不會隨枝葉被倒出。亦可利用粗布，製做成方形布塊。四角以竹枝挑起挺住，敲打時手持竹枝以代替塑膠盤，因布塊可以收縮摺疊，便於攜帶。

四、光照法

利用Berlese funnel可以輕鬆得到隱藏於植物堆中的薊馬，但是需時較久，首先把欲檢查的植物種球或是其它碎片放入漏斗上方容器中，下方承接小瓶中放入AGA液或70%酒精液，光照3-24小時後檢查掉落於瓶中蟲體。光照所需時

間因所欲檢查物體的擁擠與閉塞程度而異，縫緊密或一次置入物較多時，需時較久。

五、顏色粘紙

黃色粘紙是最普遍的採樣工具，但是黏獲的除薊馬外尚蚊蠅類、粉蝨等多種其他昆蟲，在昆蟲種類較雜的地區較不適合，此時以淺藍色或白色黏紙較適合，因黏到的雜蟲較少，薊馬較爲顯著易見。將粘紙卷成圓筒狀，懸掛於田間，視植物生長期的不同，掛於約與植物等高處。懸掛時間自數小時至數日，取回粘紙時，以透明保鮮膜覆蓋於粘著面，攜回試驗室內檢查，此種工具適合作爲田薊馬發生偵測，或是密度估計之用，粘獲的薊馬以二甲苯(xylene)浸泡數秒即可將之自黏板上離脫，但此時個體多已僵硬或破裂，不利於製成永久性的玻片標本。

六、黃色水盤

以黃色或藍色水盤平置於田間地面，直接計數水盤中薊馬，誘捕薊馬的效果與顏色粘紙相似。水中略溶入少許展著劑或肥皀液，可以使薊馬無法在水面停留，易於捕獲於水液中。

七、掃網法

草坪或是叢生植物可利用掃網捕捉薊馬，在草上來回掃數次後，將網袋內得到的斷草落葉等倒在白紙上或塑膠盤上，檢查其中是否有薊馬。將捕蟲網架設於高空中，可以迎風捕獲空氣中的薊馬，便於進行薊馬的飛行高度偵測，或是遷飛時期記錄等。

八、攪拌法

將花朵或芽葉剝開，置於70%酒精的燒杯中，以攪拌器連續攪拌1-3分鐘。先以較大孔的濾網去掉其中的花瓣碎葉等，再將溶液部分以抽氣漏斗過濾一遍，所有的薊馬都會留在濾紙上。

九、清洗法

以少量展著劑或肥皀液稀釋於清水，將植物的花葉等部份於水液中上下搖盪數秒，可以清洗出其中隱藏的薊馬，由於展著劑等使水液充分進入植物緊密的隙縫中，沖洗出其中的薊馬。蘆筍等易於藏匿薊馬的農產品，使用對人類無毒性的展著劑稀釋液，作爲偵測薊馬密度的方法，甚至作爲產品的一種薊馬清洗處理。

十、薰煙法

在噴煙器內燃燒枯枝、碎布等，產生煙霧噴於花卉，煙霧的刺激可以使薊馬自其藏匿處爬至表面出，薊馬會自動跳離植株至鋪於下方的白紙上，否則稍加震動亦可抖落爬至表面的蟲體。以塑膠袋套於噴煙處理的植株，使煙霧噴於袋中，則煙霧不易太快散去，而且掉落的薊馬會留在塑膠袋內，便於捕捉。

第二節 標本製作

製作薊馬標本的方法有許多種，在每種溶液中所需液泡的時間沒有絕對的規定，一般較常用的方式如下 ：

70% 酒精	30分鐘
80% 酒精	30分鐘
95% 酒精	20分鐘
99% 酒精	10分鐘
丁香油(clove oil)	20分鐘

體色深黑的種類先以5% NaOH浸泡脫色，室溫下一日或40℃的溫水中十餘分鐘，實際所需的時間薊馬種類及體色深黑的程度而定，可以一邊浸泡一邊觀察效果，而決定是否需再繼續浸泡。但經過NaOH處理的標本，日後務必在所製成的玻片上註明，以免自己或他人鑑定時因體色的差異而造成困惑甚至誤判

在浸泡酒精的過程中，用微針在其身體的各環節間以及翅基，足基等處輕輕按壓及刺孔，這樣可以使身體各部位充分鬆開，浸泡的效果更顯著，且在封埋調整蟲體時較易使身體與足、翅均伸展良好。身體各環節尤其是腹部各節在未經按壓的蟲體上經常會互相重疊，影響所製成標本的清晰度，使標本難以鑑定。

標本以加拿大膠封埋後，上蓋玻片，置於43℃的溫箱中二週以上，至玻片完全乾燥。蓋玻片周圍塗以火漆等封膠，隔絕空氣與濕氣，使標本可以永久保存。

只想臨時性保有的標本，可以Hoyer’s solution封埋，不需經過層層脫水的處理，此種標本能供一時鑑定之用，方便迅速，但在保存數年後標本即會起泡敗壞，無法永久保存。

玻片製成後，左右二邊各貼上標籤，一邊寫明採集地點、寄主植物、時間、採集者，一邊寫上經過鑑定的學名，以及鑑定者姓名，書寫方式與一般玻片標本相同。

AGA solution ：	90% 酒精 (ethyl alcohol)	8 parts
	蒸餾水 (distilled water)	5 parts
	甘油 (glycerine)	1 part
	冰醋酸 (glacial acetic acid)	1 part

Hoyer’s solution：	蒸餾水	50 grams
	阿拉伯膠結晶 (gum Arabic crystal)	30 grams
	水化氯醛 (chloral hydrate)	200 grams
	甘油 (glycerine)	20 grams

第二篇
重要薊馬之種類鑑識

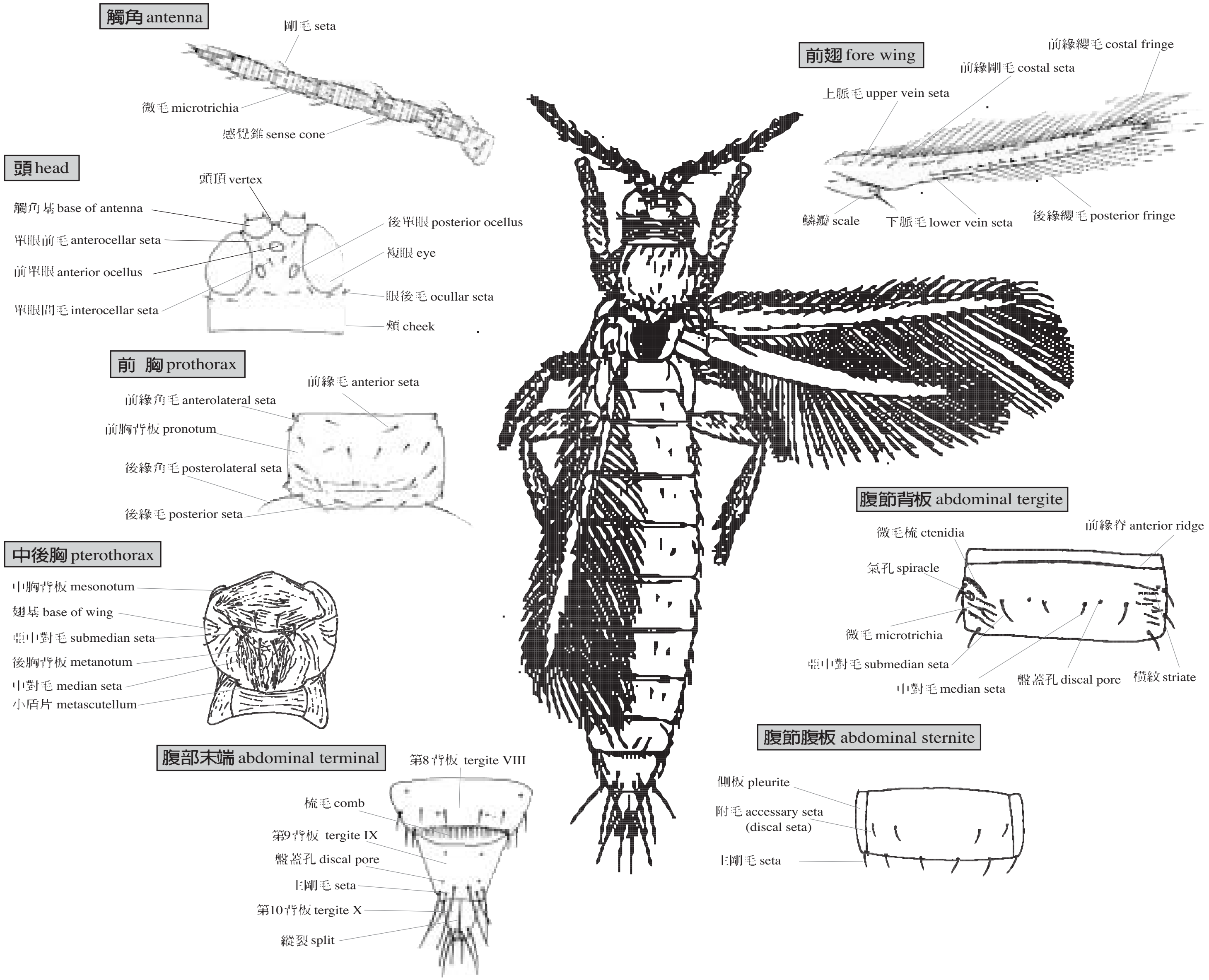
國內重要薊馬

1 粟帶薊馬 84
2 楠圍孔薊馬 86
3 香蕉鏽薊馬 88
4 扁紋薊馬 90
5 茶棍薊馬 92
6 蘭花薊馬 94
7 司密蘭花薊馬 96
8 台灣花薊馬 98
9 玉米薊馬 100
10 蔗腹齒薊馬 102
11 豆花薊馬 104
12 菊花薊馬 106
13 腹鉤薊馬 108
14 小黃薊馬 110
15 赤帶薊馬 112
16 稻薊馬 114
17 青蔥薊馬 116
18 花色薊馬 118
19 花薊馬 120
20 南黃薊馬 122
21 唐菖蒲薊馬 124
22 蔥薊馬 126
23 中國薊馬 128

國外重要薊馬

24 黃呆薊馬 130
25 美棘薊馬 132
26 西方花薊馬 134
27 禾薊馬 136
28 玫瑰花薊馬 138
29 澳洲疫薊馬 140
30 中刺薊馬 142

錐尾亞目薊馬形態特徵圖



常用特徵名詞對照

頭部：
小眼 ommatidium
口錐 mouth cone
叉狀感覺錐 forked sense cone
前單眼 anterior ocellus
後單眼posterior ocellus
眼後毛ocular seta
眼後區postocular region
單一感覺錐 simple sense cone
單眼 ocellus
單眼三角區ocellar triangle
單眼前毛anterocellar seta = ocellar seta i, ii"
單眼區 ocellar region
單眼間毛 interocellar seta = ocellar setae iii
感覺區sensory area
感覺器sensorium
感覺錐sense cone
腺形感覺器 glandular sense organ
領 collar
領區 collar area
頸區 neck area
頸線 neck line

胸部：
上脈毛(翅) upper vein seta
中後胸 pterothorax
中胸內叉骨 mesofurca = mesothoracic furca
中胸背板 mesonotum
中胸腹板 mesoscutum
內叉骨 furca
內叉骨刺 furca spinula
板塊(生於板背薊馬族之前胸背板) blotch
泡囊(生於成蟲足部末端) bladder
前翅下脈 posterior vein = lower vein
前翅上脈 anterior vein = upper vein
前胸背板 pronotum
前側片 episternum
前緣毛 anteromarginal seta
前緣角毛 anterolateral seta
前緣剛毛(翅) costal seta
前緣纓毛(翅) costal fringe
後胸小盾片或小盾板 metascutellum
後胸內叉骨 metafurca = metathoracic furca
後胸背板中對毛 metanotal median seta
後胸背板 metanotum
後胸腹板 metascutum
後側片 epimeron
後緣毛 posteromarginal seta
後緣角毛 posteroangular setae = posterolateral seta
後緣纓毛(翅) posterior fringe
翅芽 wing pad
感覺孔；鐘狀感覺器 campaniform sensillum
纓毛(翅) fringe cilia
鱗瓣(翅) scale

腹部：
中對毛 median seta = B1 seta
毛窩斑(其上生有感覺毛的斑) trichobothria
亞中對毛 submedian seta = B2 seta
附毛(生於腹部之腹板毛) accessory seta
前緣脊 (腹部背板前緣之骨化物)
antecostal ridge = anterior ridge
疣突區(瘤孔薊馬屬腹部氣孔周圍區) stippled area
突緣(背板或腹板之後緣突出) flange
背板毛或腹板毛(不生於邊緣者) discal seta
梳毛(生於第8背板後緣) comb
側板 pleural plate = pleurite
回瘤團(生於部分網紋薊馬亞科腹部之特化物)areolae
微毛 microtrichia
微毛梳(生於背板兩側) ctenidia
腹節背板 abdominal tergite
腹節腹板 abdominal sternite
腺室(生於雄蟲腹部) glandular area
盤蓋孔;感覺孔 discal pore
縱裂(位於第10腹節背板中央) dorsal split
鎌鉤(跳薊馬屬雄蟲腹末之特化物) drepanae

1 粟帶薊馬 *Anaphothrips sudanensis* Trybom

Grass thrips

雌蟲特徵：

本種雌蟲形態變異大，依翅之發育程度可區分為長翅型與短翅型。

長度：體長 1-1.4 mm。

長翅型

顏色：頭胸褐色，**腹部**第 1、2 節及 6-10 節褐色，第 3-5 節淡黃色。**觸角**第 3 節黃色，第 4 節黃色或淡褐色，其餘各節褐色。**前翅**基部 1/4 幾乎無色，其後有淡褐色帶，約占翅長 1/4，其餘部分淡黃色。**足**黃色，腿節稍褐。

形態：頭稍寬於長，長度約如前胸，其背面在複眼後方具 6 支剛毛，呈一行排列；複眼後有橫紋，頰兩邊幾乎平行。單眼間毛小，位於後單眼之正上方。口錐寬圓，伸達前胸腹板中央，小顎鬚 3 節。觸角 8 節，第 3、4 節各有叉狀感覺錐，第 6 節內側中央之單一感覺錐甚長，伸達第 7 節中部。

前胸略寬於頭，背板無明顯橫紋，有短毛；中胸內叉骨有刺，後胸則無刺。前翅端部向前略彎，上脈毛 9-11 支，下脈毛 8-10 支，後緣纓波狀。後足脛節內緣有一排 4-5 根刺。

腹部第 6、7 背板後緣兩側有鋸齒狀突出；第 8 背板後緣梳毛完整；第 10 背板縱裂完全。第 2-7 腹板各節後緣毛 3 對，無附毛。

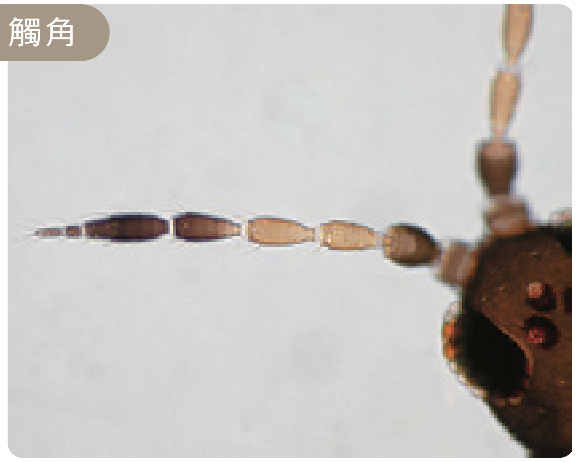
短翅型

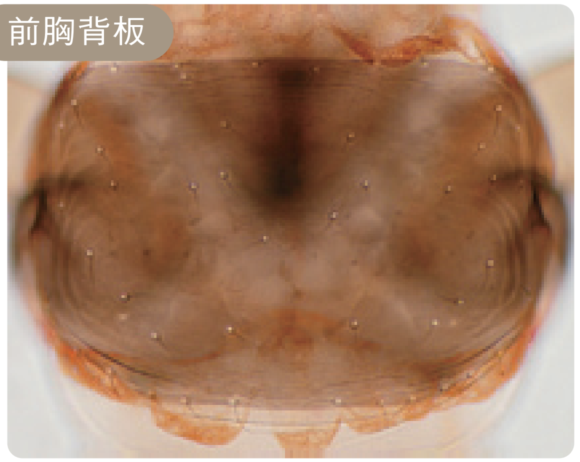
顏色：體色變異較多：頭褐色。前胸褐色，中後胸褐色或黃色或桔黃色；或前、中後胸均為桔黃色。腹部第 1、2 節褐色，第 6 節全部或僅後半部褐色，第 7-10 節褐色。

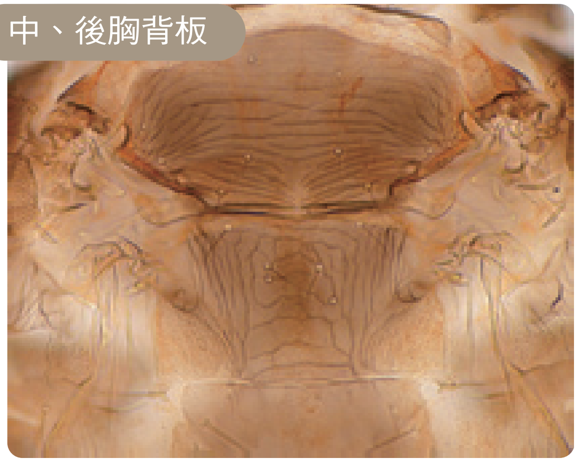
形態：前翅退化，透明，橢圓形，長度僅達後胸後緣，無後翅。其餘特徵與長翅型相同。

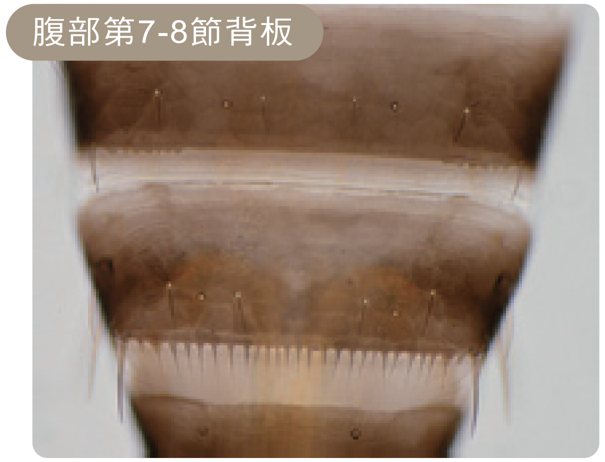
分布：台灣、印尼、印度、斯里蘭卡、以色列、埃及、蘇丹、索馬利、南非、英國、摩洛哥、波多黎各、古巴、塞普路斯、澳洲。

寄主：煙草、稻、小麥、玉蜀黍、番茄、柑桔、印度棗、甘蔗、牽牛花、月桃，並普遍存在於假馬唐、飛揚草、柴果馬唐草、巴拉草等草類。









2　楠圍孔薊馬 *Chaetanaphothrips machili* Hood

本屬特徵：

大多數種類身體為淡黃色。頭寬。觸角 8 節，第 3、4 節有叉狀感覺錐 (極少數為單一感覺錐)。前胸後緣毛 5 對；中胸有內叉骨刺，後胸無。前翅上脈毛基部 6 支，端部 2-3 支，下脈毛 4 支，後緣纓波狀。跗節 2 節。腹部各節背板與腹板後緣均有突緣 (flange)；第 8 背板兩側氣孔旁有疣突區 (stippled area)；第 10 背板縱裂完全。

雌蟲特徵：

長度： 體長 0.9-1.1 mm。

顏色： **身體**及**足**黃色至黃褐色，**頭**、**胸**顏色桔黃，**腹部**顏色較淡。**觸角**淡黃色，只第 5、6 節末端半節及第 7、8 節為淡褐色。**前翅**基部淡褐色，與亞基部透明區約等長，中央淡褐色，約占全翅 1/2，略長於末端透明區。

形態： **頭**寬於長，頰約與複眼同長。單眼毛短小，單眼間 1 對，著生在後單眼前方，單眼前剛毛 2 對。口錐短圓，小顎鬚 3 節。觸角 8 節，第 3、4 節具叉狀感覺錐，第 5 節內側感覺錐明顯長於外側。

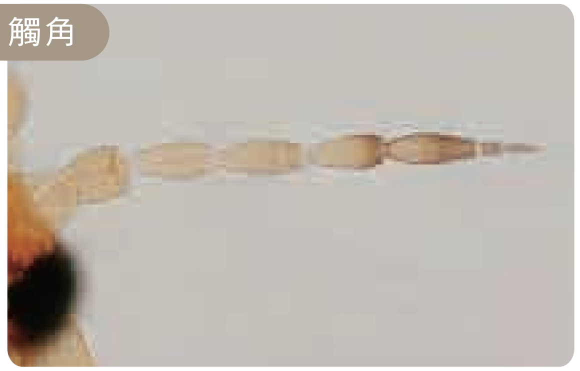
前胸背板毛短小，後緣毛 5 對，均短小。前翅前緣毛 19 支，上脈毛基部 6 支，端部 3 支，下脈毛 4 支，排列不均勻。

腹部第 2-8 背板有橫紋，中央無；第 8 背板兩側氣孔周圍有特化之疣突區，不規則形，前方未達該節背板之前緣；第 8 背板後緣梳毛兩旁有，中央缺；第 10 背板縱裂完全。第 2-7 腹板無附毛。

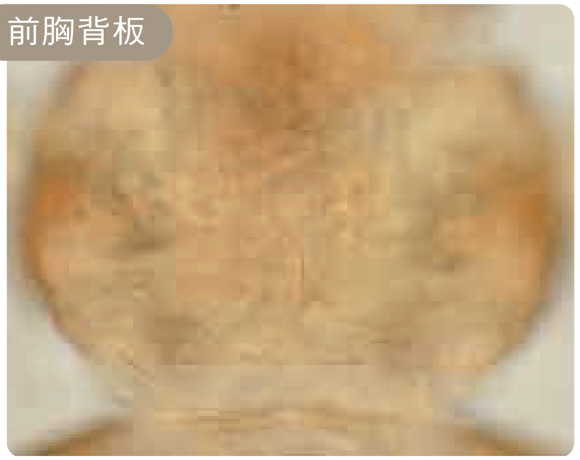
分布： 台灣、馬來西亞、日本。

寄主： 樟樹、楠樹。

頭


觸角

前翅


前胸背板

中、後胸背板

腹部第8節背板

腹部第8節背板側氣孔

Chaetanaphothrips machili Hood

3 香蕉銹薊馬 *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton)

Banana rust thrips, Orchid thrips

雌蟲特徵：

長度： 體長 1-1.1 mm。

顏色： **身體**及**足**淡黃色，產卵管黃褐色。**觸角**淡黃色，第 4 節最末端、第 5 節末端 1/3、第 6 節末半節與第 7、8 節為淡褐色。**前翅**基部淡褐色，與亞基部透明區約等長，中央淡褐色，約占全翅 1/2，末端透明，長度約為中央褐色區之一半。

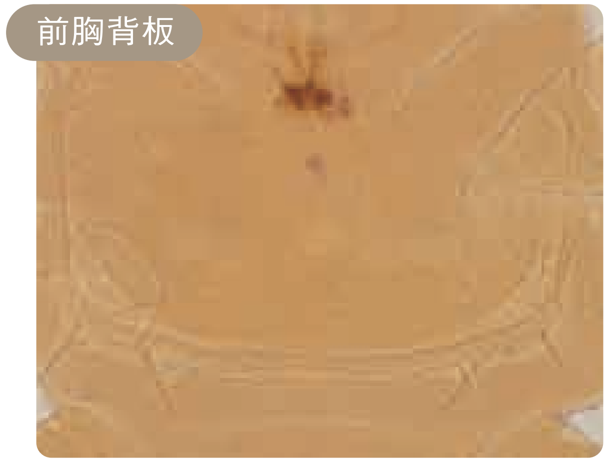
形態： **頭**寬於長，頰約與複眼等長。單眼毛短小，單眼前 1 對，單眼間 1 對著生在單眼三角區內。口錐短圓，小顎鬚 3 節。觸角 8 節，第 3、4 節具叉狀感覺錐，第 5 節內側感覺錐明顯長於外側。

前胸背板毛短小，後緣有 5 對毛，自外側算起之第 1、3 對較發達，尤以第 3 對最長。前翅前緣毛 16-23 支，上脈毛基部 6 支，端部 2-3 支，下脈毛 4 支，排列不均勻。

腹部第 2-8 背板有橫紋，中央無；第 8 背板兩側氣孔周圍有特化之不規則疣突區，前方達到該節背板之前緣；此節背板後緣梳毛兩旁有，中央缺；第 10 背板縱裂完全。第 2 腹板有 2 對附毛，第 3-7 腹板無附毛。

分布： 幾乎全世界都有分布，以熱帶地區密度較高。

寄主： 火鶴花、荔枝、柑桔、甘薯、相思木、馬纓丹、杜鵑、紫茉莉、蘭、棕櫚、椰子、鐵線蕨、海棠、莧等。



Chaetanaphothrips orchidii (Moulton)

4 扁紋薊馬 *Chirothrips mexicanus* D.L. Crawford

本屬特徵：

頭小，眼大。觸角 8 節，短而寬大；第 1 節肥大，第 2 節外緣角明顯突出，第 3 節有單一感覺錐，第 4 節有單一或叉狀感覺錐。前胸前窄後寬成梯形，背板左右後緣角各有 2 支長毛。雌蟲長翅，前翅上下脈毛不均勻，前足腿節肥大；雄蟲短翅或無翅。全世界約 80 種。

雌蟲特徵：

長度：體長 1.2-1.5 mm。

顏色：**體**褐色，**腹部**顏色較淡，第 2-8 節黃色或淡褐色，第 9、10 節褐色。**觸角**第 1 節深褐色，第 2 節黃色，其餘各節褐色。**前翅**淡褐色。**足**褐色，跗節黃色。

形態：**頭**小，略長於寬，複眼大，頰短。單眼著生置位低，在頭背方之後 1/2 處，因而留下較大之頭頂區，頭頂生有 3 對小毛。小顎鬚 3 節，下唇鬚 2 節。觸角 8 節，第 1 節圓形膨大，第 2 節端部外緣角明顯向外突出，突出之尖端生有 1 支短毛，第 3、4、5 節約呈圓形，第 3、4 節具粗短之單一感覺錐。

前胸梯形，背板密布波紋，有短小之剛毛，後緣角有 2 對較長之剛毛，腹板無毛；中胸腹板前緣叢生有 50 支以上之短毛。前翅上脈毛基部 6 支，端部 2 支，下脈毛 3 支，排列不均勻，後緣纓波狀。足有波紋，前足腿節膨大，脛節粗短，脛節外緣角突出，超過第 1 跗節，各足跗節 2 節。

腹部背板有橫紋；第 1-6 背板及 2-5 腹板前緣有一排波狀紋 (scallop)；第 8 背板後緣無梳毛；第 10 背板縱裂完全。腹板無附毛。

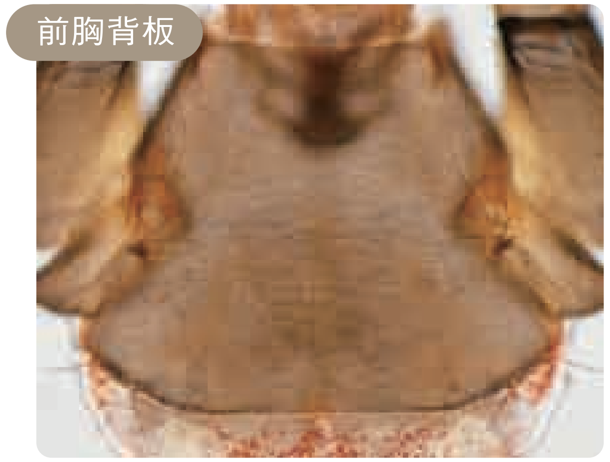
分布：全世界。

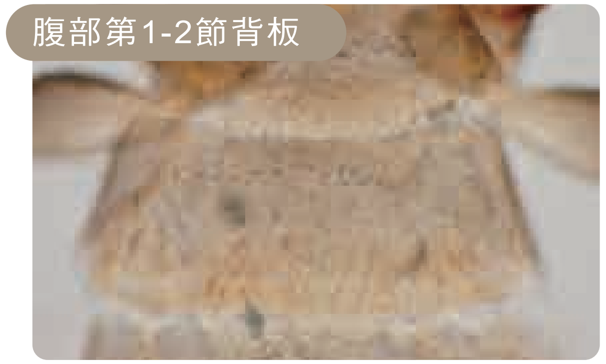
寄主：包括百慕達草等數種雜草，亦發生於其他植物如紫果馬唐草、孟仁草、殼草、芥菜、巴拉草、玉葉金花、龍葵、葛藤、埃及指梳茅、玉米等。

頭

觸角

前翅


前胸背板


腹部第1-2節背板

中、後胸背板

腹部第8節背板

5 茶棍薊馬 *Dendrothrips minowai* Priesner

Tea dendrothrips

本屬特徵：

頭寬扁，頭頂於兩複眼內側下陷。觸角 8 或 9 節，第 3、4 節有單一或叉狀感覺錐，第 3-6 節有微毛。前胸背板有橫紋，無長毛。前翅前緣端部向下彎曲與後緣會合，前緣毛僅著生於中央，基部與端部均無，最末端部無毛。腹部背板兩側有網紋。本屬世界共 40 種以上。

雌蟲特徵：

長度： 體長約 1.0 mm。

顏色： 體黃褐色或赤褐色，有紅色素，但**腹部**末端 3 節無紅色素，且顏色較淡。**觸角**第 1 節灰黃色，第 2 節深黃色，第 3-5 節淡黃色，但第 5 節端部較暗，第 6-8 節暗褐色。**前翅**深灰色，近中央有一無色透明帶。**足**黃褐色，前足顏色淡於中、後足。

形態： **頭**寬於長，背方紋路顯著。單眼間距寬，單眼間毛位於後單眼上方之單眼三角區之外，複眼後無剛毛。小顎鬚 2 節。觸角 8 節，第 3、4 節外側單一感覺錐短小，第 6 節內側有一感覺錐伸達或超過第 8 節末端。

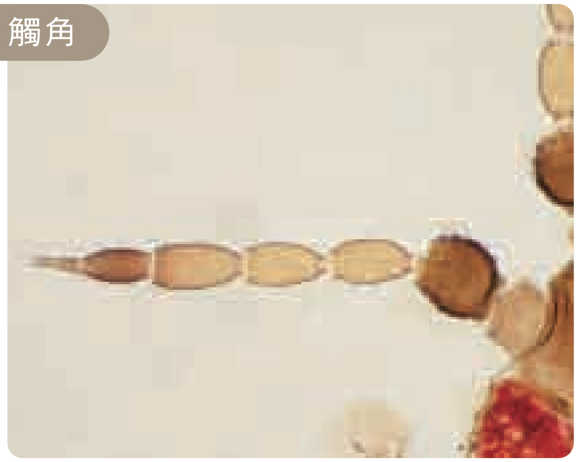
前胸寬，背板有網紋，無明顯長毛，左右前緣角及後緣角各有 1 支短毛，後緣中央 3 對短毛。前翅翅毛微小，前緣毛約 38 支，上脈毛基部 6-7 支，端部 3 支。

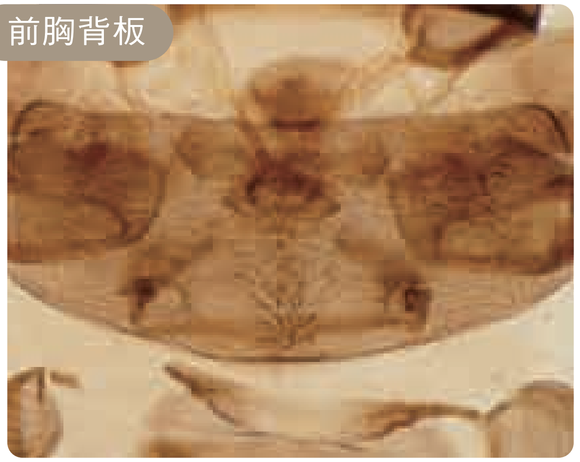
腹部第 1 背板全部及第 2-10 背板兩側有網紋；第 1 背板中對毛微小而彼此間距大，第 2-8 背板中對毛著生點相近，第 2-4 節中對毛較短，長度未達該節背板之後緣，第 5-8 節者長度則超過背板後緣；第 8 背板後緣中央有梳毛，兩側缺。腹板無附毛。

分布： 台灣、中國大陸、日本。

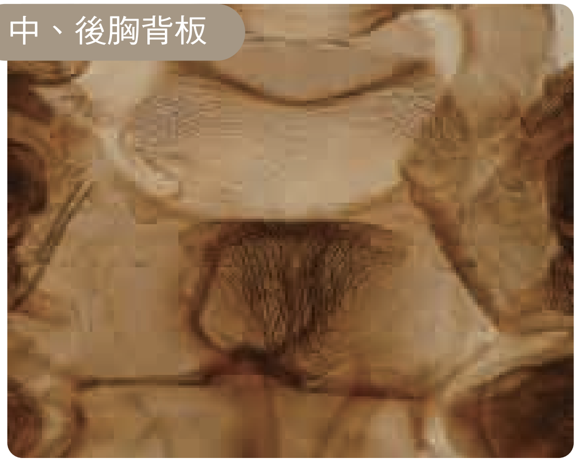
寄主： 茶、柿。

頭


觸角


前胸背板

前翅


中、後胸背板

腹部第8節背板

Dendrothrips minowai Priesner

6 蘭花薊馬 *Dichromothrips corbetti* (Priesner)

Vanda thrips

本屬特徵：

觸角 8 節，第 3、4 節最長，呈瓶狀，其上之叉狀感覺錐細長，第 5 節末端不尖細，第 6 節基部與第 5 節端部約同寬，為該兩節之最寬處。前胸背板毛小，後緣 5 對毛。前翅脈毛發達。腹部第 8 背板後緣梳毛完整；第 10 背板不分裂。腹板無附毛。雄蟲腹部第 3-7 腹板有成對之腺室；第 9 背板無粗剛毛。

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.1-1.4 mm。

顏色： 體褐色，**頭部**之單眼區以及**胸部**、**腹部**均帶有紅色素。**觸角**第 1、2 節與頭部顏色相同並帶有紅色素，第 3 節基部褐色，端部淡色，第 4-8 節褐色。**前翅**褐色，近基部處顏色較淡。**足**褐色，跗節、前足脛節和中、後足脛節末端黃色。

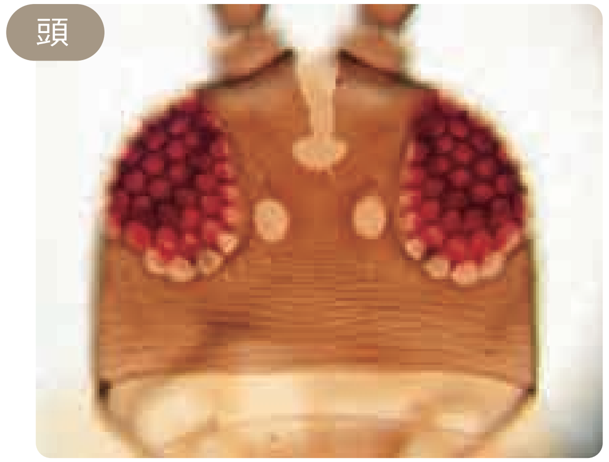
形態： **頭**寬於長，兩頰幾乎平行，眼後略微外鼓，後頭區有十餘條橫紋。前單眼外側有單眼前毛 1 對，單眼間毛位於後單眼上方，單眼三角區之外；複眼後有一橫列短毛約 5 支。口錐長達前足基節間，小顎鬚 3 節，細長。觸角 8 節，細長，第 3、4 節長於其餘各節，瓶形，叉狀感覺錐長而發達，第 5 節端部與第 6 節基部寬度約相等，中間只以一縫相隔。

前胸背板布滿橫紋，無明顯之長毛。後胸背板中對毛在前緣縫之後方，有 1 對感覺孔。中胸腹面具內叉骨刺，後胸無刺。前翅劍形，近基部寬，向後漸變窄，脈毛相當發達，上脈基部毛 10-11 支約達到翅中部，中央 1 支，端部 2 支，後緣纓波狀。

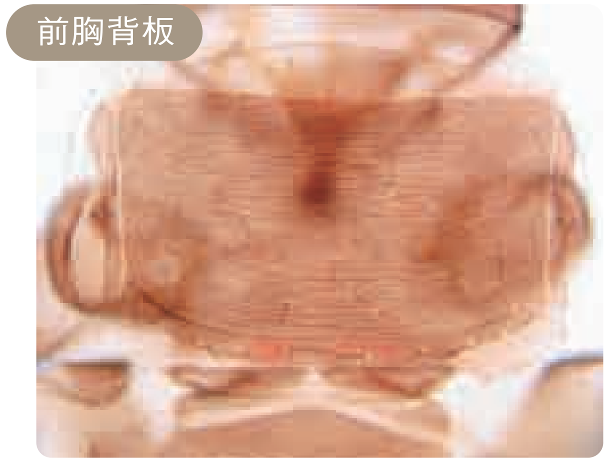
腹部第 1、2 背板有橫紋，第 3-7 背板兩側有橫紋，各節背板均無微毛；第 8 背板後緣梳毛完整，密而長；第 10 背板完整。腹板無附毛。

分布： 原本發生於東南亞，現已隨蘭花而分布於全世界。

寄主： 代蘭、石斛、堇花蘭、嘉得麗亞、腎藥蘭等蘭科植物之花部。

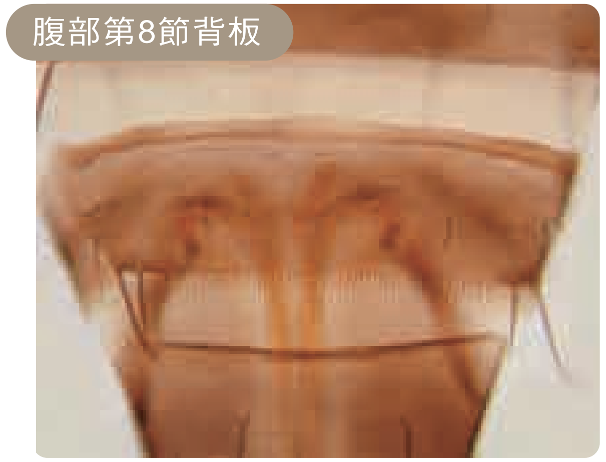

頭

觸角


前胸背板

前翅

中、後胸背板


腹部第8節背板

7 司密蘭花薊馬 *Dichromothrips smithi* (Zimmermann)
Orchid thrips

雌蟲特徵：

長度： 體長約 1.4 mm。

顏色： 體褐色，頭部之單眼區以及胸部、腹部均帶有紅色素。觸角第 1、2 節與頭部顏色相同並帶有紅色素，第 3、4 節端部與第 5 節基部淡黃色，其餘褐色，第 6-8 節褐色。前翅褐色，近基部處顏色較淡。足褐色，跗節、前足脛節和中、後足脛節端部 1/2 黃色。

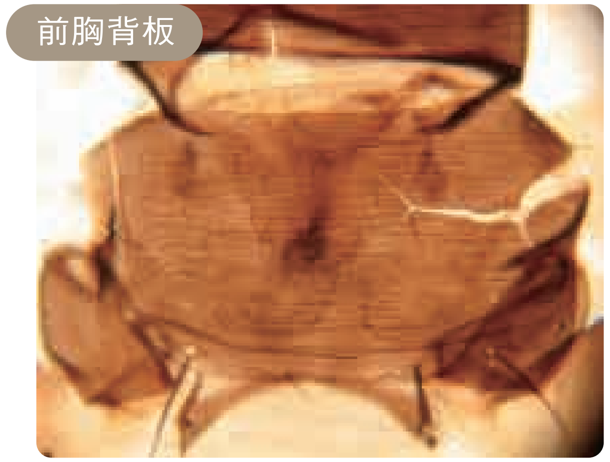
形態： 頭長寬約相等，頰幾乎平行，眼後略微外鼓，後頭區有十餘條橫紋。前單眼外側有小毛 1 對，單眼間毛位於前單眼後外側的 3 個單眼中心連線外緣。複眼後有一橫列短毛。口錐長達前足基節間，小顎鬚 3 節，細長。觸角 8 節，細長，第 3、4 節長於其餘各節，瓶形，端部收縮為長頸狀，叉狀感覺錐長而發達，第 5 節端部與第 6 節基部寬度約相等，中間只以一綱縫相隔。

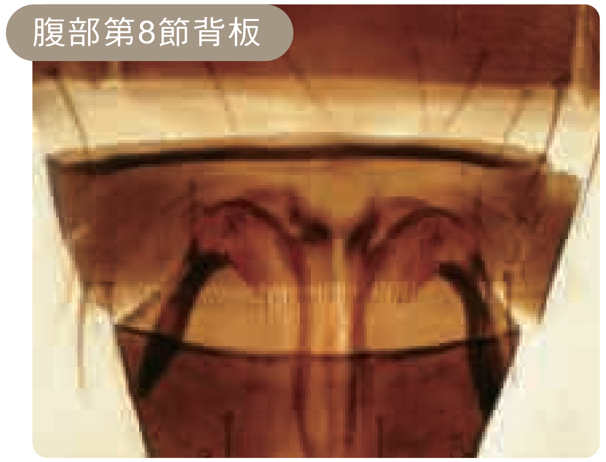
前胸背板布滿橫紋，左右後緣角各有長毛 1 支，後緣毛 2 對。中、後胸均具內叉骨刺。前翅劍形，近基部寬，向後漸變窄，脈毛相當發達，上脈基部毛約 8 支，中央 1 支，端部 2 支，後緣纓波狀。

腹部第 1、2 背板全布有橫紋，第 3-7 背板兩側有橫紋，各節背板均無微毛；第 8 背板梳毛完整，密而長；第 10 背板完整。腹板無附毛。

分布： 台灣、日本、印尼、印度。

寄主： 蘭、甘蔗。





Dichromothrips smithi (Zimmermann)

8 台灣花薊馬 *Frankliniella intonsa* (Trybom)

Flower thrips

本屬特徵：

頭通常略寬於長，單眼前毛 2 對，單眼間毛 1 對，長或短，複眼後毛發達。觸角 8 節。前胸前緣 1 對長毛，左右前緣角各 1 支長毛，左右後緣角各 2 支長毛，後緣中央毛 5 對，自中央起第 2 對較長。前翅上、下脈毛排列均勻。腹部第 5-8 背板氣孔旁有微毛梳 (ctenidia)，位於氣孔之前方。雄蟲腹部腹板無附毛，第 3-7 腹板有腺室。世界約 150 種，多發生於亞熱帶。

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.3-1.7 mm。

顏色： **身體頭、胸、腹**之顏色可能有多種變化：頭、胸淡褐，腹部深褐；或頭、胸褐，腹部淡褐；或頭、胸、腹均為褐色；或頭、胸、腹均為黃色。**觸角**第 1 節淡褐或褐色，第 2 節深褐，第 3 節黃色，第 4、5 節基部褐端部黃，第 6-8 節深褐。**翅**淡黃。**足**淡黃色，腿節中央及中、後脛節中央較深，各跗節黃色。

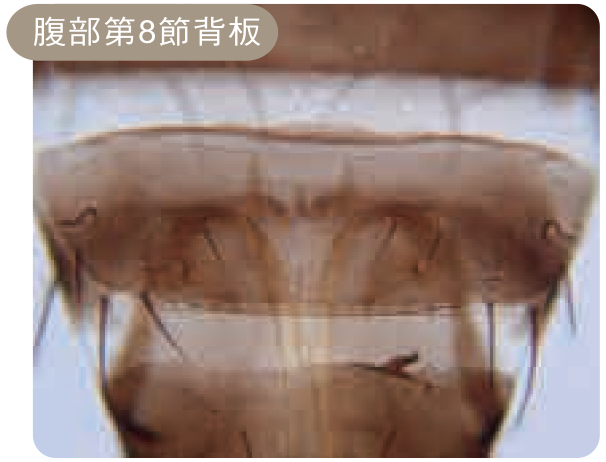
形態： **頭**寬於長，近於矩形。頰約與眼等長，眼後有橫紋，後頭區邊緣線明顯。單眼間毛長，位於後單眼前方，三單眼中心連線上。小顎鬚 3 節，下唇鬚 2 節。觸角 8 節，第 3、4 節有叉狀感覺錐。

前胸前緣有 1 對長毛，中央有 1 對短毛，左右前緣角各 1 支長毛，左右後緣角各 2 支長毛，後緣 5 對毛，中央起第 2 對最長。後胸背板中對毛在前緣縫上，無感覺孔。中胸腹面內叉骨小而有刺，後胸內叉骨無刺。翅脈毛長，深褐色，上下脈毛排列均勻，上脈 18-21 支，下脈 12-15 支，後緣纓波狀。後足脛節內側有一排 5-7 支明顯之刺 (spine)，端距 2 支，跗節 2 節。

腹部第 8 背板後緣梳毛基座寬，形成三角形，自數支至十餘支不等，排列稀疏但均勻完全。第 3-7 腹板後緣毛 3 對，長而發達。

分布： 全世界。

寄主： 發生於多種植物之花部，對花卉生產與外銷檢疫影響大，亦有為害豌豆豆莢之情形。



10 玉米薊馬 *Frankliniella williamsi* Hood

Maize thrips

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.3-1.5 mm。

顏色： 體淡黃色。**觸角**第 1-5 節淡黃，只第 2-5 節端部稍深，第 6 節基部黃色端部褐色，第 7、8 節褐色。**翅**淡黃。**足**淡黃。

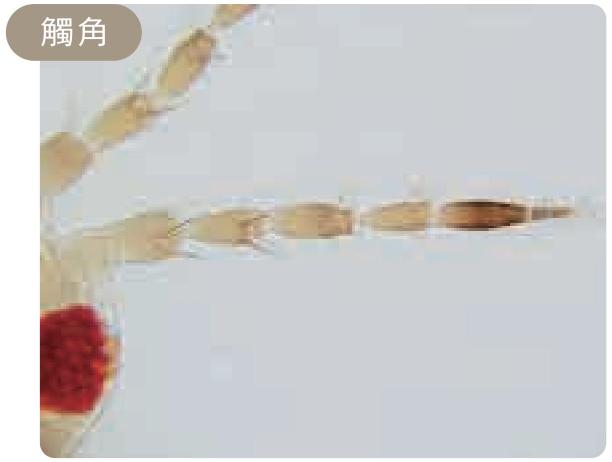
形態： **頭**略寬於長，頰近乎平直，側面眼長短於頰，眼後有微弱橫紋。單眼間毛長，位於兩後單眼前方之單眼三角區內，複眼後毛 6 對，眼正下方 1 對最長。小顎鬚 3 節，下唇鬚 2 節。

前胸前緣有 1 對長毛，中央 2 對短毛，左右前緣角各 1 支長毛，左右後緣角各 2 支長毛，後緣 5 對毛，中央第 2 對最長。中胸內叉骨小，有刺，後胸內叉骨無刺。前翅脈毛長，深褐色，上下脈毛排列均勻，上脈 18-21 支，下脈 12-15 支，後緣纓波狀。後足脛節內側有一排 8-9 支刺，端距 2 支，跗節 2 節。

腹部第 8 背板後緣梳毛均勻完整；第 10 背板縱裂完全。第 3-7 腹板後緣有主剛毛 3 對，長而發達。

分布： 台灣、菲律賓、美國（包括夏威夷）、墨西哥、波多黎各、古巴。

寄主： 玉米、空心菜、高梁、稷。



9 蔗腹齒薊馬 *Fulmekiola serrata* (Kobus)

Sugarcane thrips

本屬特徵：

頭寬於長，單眼前毛位於前單眼外側兩旁，顯著長於單眼間毛，觸角 7 節，下顎鬚 3 節。前胸背板後緣角 2 對長毛，後緣中間 3 對毛。中、後胸內叉骨均無刺。前翅上脈毛中央間斷，端毛 3 支，後緣纓波狀。腹部第 1-8 背板與第 2-7 腹板後緣有齒。本屬僅 1 種。

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.2 mm。

顏色： **體**褐色。**觸角**第 1、2 節褐色，第 3、4 節及第 5 節基部黃色，第 5 節端部及第 6、7 節褐色。**前翅**褐色基部較淡。各**足**跗節褐色，脛節黃色。

形態： **頭**頂略向前突，單眼前毛 1 對，位於前單眼前方兩側靠近複眼處，長於單眼間毛。單眼間毛位於後單眼前方，單眼三角區之外。頰長於複眼，眼後毛數支不排成為一列，頭後有多數橫紋。觸角 7 節，第 3、4 節有叉狀感覺錐。

前胸背板方形，前翅鱗瓣緣毛 5 支，上脈毛基部 7-8 支，端毛 3 支分開很遠，下脈毛 13 支，後緣纓波狀。

腹部第 2-8 側板後緣及背板兩側後緣有鋸齒，甚為明顯；第 5-8 背板兩側有微毛梳；第 8 背板後緣無梳毛；第 10 背板完全縱裂。第 2-6 腹板後緣全部有鋸齒，兩側齒較長，中央齒短，成為三角形；第 7 腹板僅兩側有鋸齒；第 2-6 腹板剛毛 3 對，著生於後緣。

分布： 台灣、中國大陸、日本、東南亞、西亞。

寄主： 甘蔗、蘆葦。

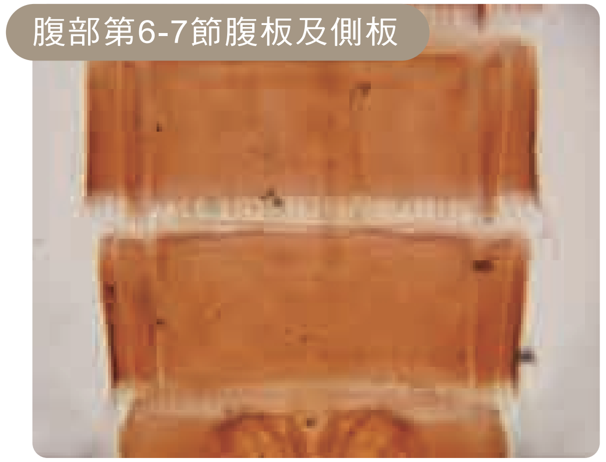
頭

觸角

前胸背板

前翅

中、後胸背板


腹部第6-7節腹板及側板

Fulmekiola serrata (Kobus)

11 豆花薊馬 *Megalurothrips usitatus* (Bagnall)

Bean flower thrips

本屬特徵：

頭部兩頰平直，眼後不縮陷，單眼間毛 1 對甚長。觸角 8 節。前胸左右後緣角各有 2 支長毛。前翅下脈毛排列均勻，中央及端部褐色。腹部第 8 背板兩側近前角處有 3-4 列微小剛毛，本節後緣兩旁有梳毛，中央無。第 9、10 節甚長，第 10 節成尖錐狀。雄蟲腹部腹板無腺室。本屬薊馬大多以豆科植物為寄主。

雌蟲特徵：

長度：體長約 1.4-1.6 mm。

顏色：**體**褐色至深黑褐色，**頭**胸桔褐色，**腹部**褐色或淡褐色，第 1-8 背板前緣脊深褐色。**觸角**第 1、2 節深褐，第 3 節黃，第 4-8 節褐色。**前翅**最基部及亞端部淡色，中部及端部褐色。**前足**黃色，腿節外緣較暗，中後足腿節與脛節褐色，只脛節端部黃色，各跗節黃色。

形態：**頭**略寬於長，短於前胸，兩頰近乎平直，後頭部略微窄縮。複眼後有數條橫紋。單眼前毛 2 對均短小，單眼間毛很長，在前後單眼間，位於前單眼後外側 3 個單眼中心連線上，後單眼後有短毛 1 對，複眼後有短毛 4 對。小顎鬚 3 節。觸角 8 節，第 3、4 節具叉狀感覺錐。

前胸背板略圓，有稀疏而模糊的橫紋，後緣角各有 2 支長毛，其內後緣毛 4 對，中央 1 對最長。中胸內叉骨有刺，後胸無刺。前翅前緣毛 21-26 支，上脈毛在基部至中央有 11-14 支，呈等距離排列，在端部之深色區內 2 支，下脈毛約 9-14 支，排列均勻。後足脛節有一排刺 5-8 支。

腹部第 7 腹板剛毛中央 1 對著生於後緣前方。第 8 背板後緣兩側有梳毛，中央無。第 10 節長寬約相等，背板部分縱裂。腹板無附毛。

分布：台灣、中國大陸、日本、東南亞、印度、斯里蘭卡、新幾內亞、薩摩亞、澳洲。

寄主：發現於多種植物花部，尤其是豆科植物於開花時期甚為常見。

頭

觸角

前胸背板

前翅

中、後胸背板

腹部第8節背板

Megalurothrips usitatus (Bagnall)

12 菊花薊馬 *Microcephalothrips abdominalis* (D. L. Crawford)

本屬特徵：

頭小。觸角 7 節。前胸背板左右後緣角各有 2 支稍長毛，前翅脈毛短小稀少。腹部第 1-7 背板後緣有齒突，末端不尖，第 8 背板後緣齒突之末端較尖。本屬只此 1 種。

雌蟲特徵：

長度： 體長 0.8-1.1 mm。

顏色： **體**褐色。**觸角**褐色，第 3 節及第 4 節前半與第 5 節基部一圈較淡。**前翅**淡褐。**足**褐色，脛節末端及跗節較淡。

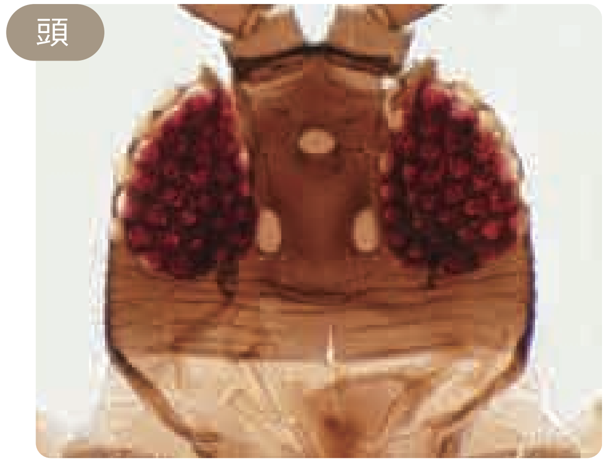
形態： **頭**小，長寬約相等，單眼前毛 1 對，單眼間毛 1 對，位於前單眼後方，單眼三角區外。複眼後有橫紋。觸角 7 節，第 3、4 節有叉狀感覺錐。小顎鬚 3 節。

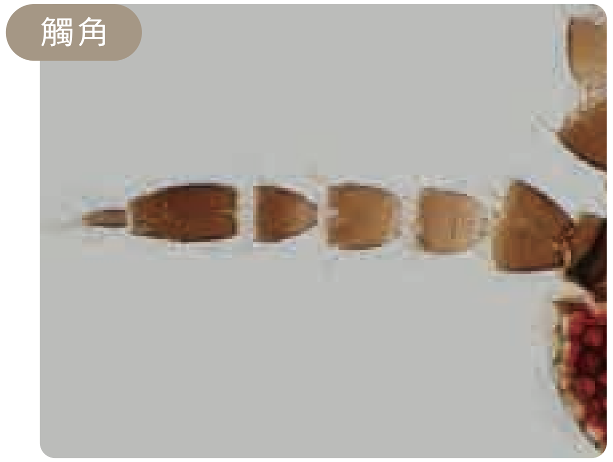
前胸後緣較前緣寬，左右後緣角各生有 2 支長毛，內緣有一排短毛，5 對或 6 對者最普遍，少數 4 對。後胸背板有紋刻。前翅末端向前彎，前緣毛 20-25 支，脈毛短小，上脈毛基部 6-8 支，末端 3 支，下脈毛 5-8 支，排列愈向末端間距愈大。跗節 2 節。

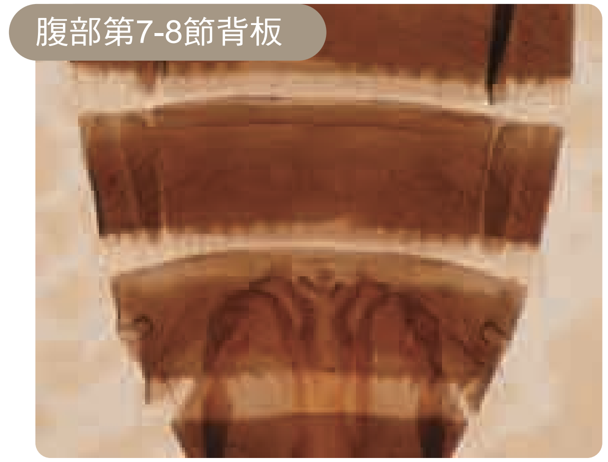
腹部第 1-8 背板有橫紋，各節後緣有三角形之齒突，第 8 節梳毛完整，第 10 背板縱裂完全。腹板有附毛。

分布： 台灣、中國大陸、日本、菲律賓、印尼、印度、澳洲、加拿大、美國（包括關島、夏威夷）、古巴、波多黎各、阿根廷、埃及。

寄主： 存在於多種菊科以及豆科植物，其它還有如玫瑰、荔枝、一串紅、鬼針草、舖地黍根系、巴拉草等。







13 腹鉤薊馬 *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood

Grape vine thrips

本屬特徵：

身體布有不規則皺紋。觸角 8 節，末節細長針狀。前胸無顯著長毛。前翅脈毛微小，前緣無纓毛或剛毛。雄蟲腹部第 9 節側後方具一對末端寬鈍之剛毛。

雌蟲特徵：

長度： 體長約 1.2-1.5 mm。

顏色： **體**黑褐色，但**後胸**背板三角區兩旁、小盾板、**腹部**各節背板中央 1/3 及第 8-10 節顏色較黃。**觸角**第 1 節金黃色，第 2 節黃色略帶褐色，第 3、5 節及第 6 節基部黃色，第 6 節末端及第 7、8 節淡褐色。**前翅**鱗瓣深褐色，翅基部黃褐色，後緣褐色，前緣及翅脈淡黃色，其餘部分透明無色。**足**黃色，跗節淡黃。

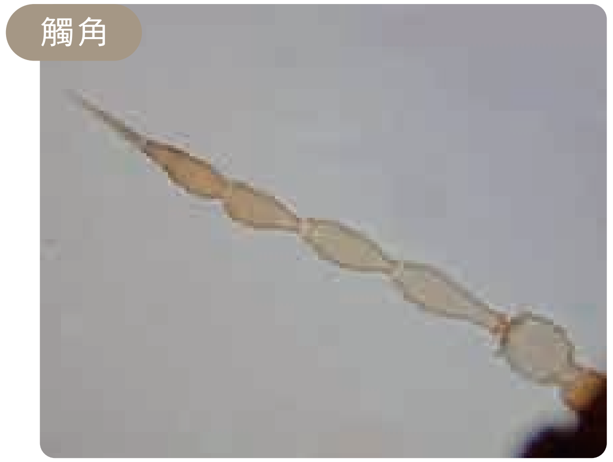
形態： **頭**包括頷區在內幾乎成為四方形，頭頂向前突出呈圓弧形，兩複眼間距離寬，背方布滿突起之不規則皺紋，兩頰直，約互相平行；頷區寬，前緣線明顯，其內網紋形狀與頭部不同。小顎鬚 2 節。觸角 8 節，第 3、4 節具單一感覺錐，無微毛，末節細長針狀。

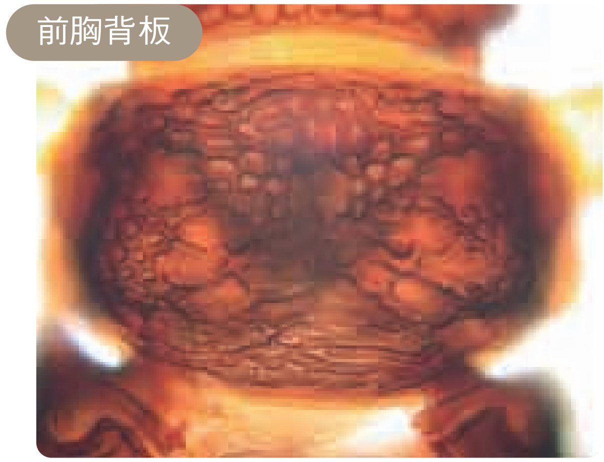
前胸寬於長，背方布有粗略紋路，不及頭部明顯，無明顯長毛。中胸前緣兩側向前突出形成明顯尖角，背板延中線完全縱分。後胸三角區邊緣明顯，末端超過小盾板中央。前翅前緣無剛毛或纓毛，後緣纓毛直，翅脈不明顯，脈毛微小。

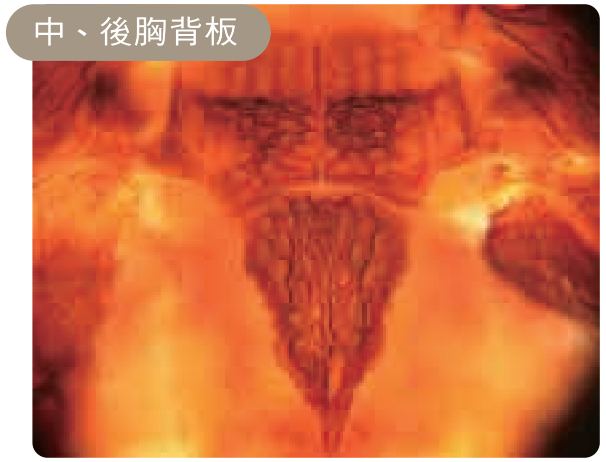
腹部背板兩側有突起之皺紋，中央有較平滑網紋，中對毛明顯；第 2-8 背板前緣中央有一排梳毛；第 7、8 背板後緣近中央有左右對稱之長齒狀梳毛；第 9 背板後緣有一對末端寬鈍之剛毛；第 10 背板中央完全縱裂，後緣有一對末端寬鈍之剛毛。

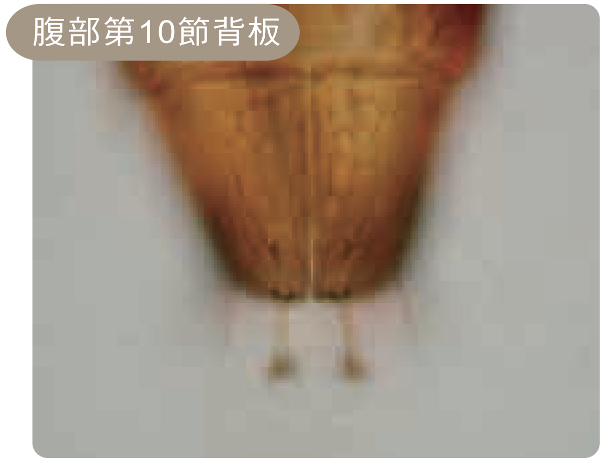
分布： 亞洲。

寄主： 常見於葡萄、蓮霧、玫瑰、茄冬等木本植物之莖葉。









14 小黃薊馬 *Scirtothrips dorsalis* Hood

Assam thrips, Chillie thrips

本屬特徵：

頭寬，背方有細橫紋。單眼前毛 2 對，複眼後毛在後單眼正下方有 2 對。下顎鬚 3 節。觸角 8 節，第 3、4 節具叉狀感覺錐。前胸寬，背板密布細橫紋，後緣與後緣角共 4 對毛，以中央第 2 對較長。前翅上、下脈毛排列不均勻，後緣纓毛直形或波狀。腹背板與腹板有成排微毛；有些種類有深色前緣脊或塊區；第 8 背板後緣梳毛完整。雄蟲腹部無腺室，有些種類第 9 腹板有鐮鉤 (drepanae)。本屬全世界約 45 種，大多分布於熱帶，為小型黃色之種類，善於跳躍，有約 10 種為農作物害蟲。

雌蟲特徵：

長度： 體長 0.7-0.9 mm。

顏色： **體**橙黃色至灰褐色，**腹部**第 3-8 背板中央約 1/3 至 1/2 之前緣脊深褐色，下方連接灰褐色塊區；腹部第 4-7 節前緣脊褐色。**觸角**暗於體色，第 1 節淡黃，第 2 節金黃，第 3-8 節褐，有時第 3-5 節基部稍淡。**前翅**橙黃色或灰褐色，亞基部及翅端部顏色稍淡。

形態： **頭**寬，單眼前毛 2 對，單眼間毛位於兩後單眼內側。觸角 8 節，第 3、4 節有叉狀感覺錐。

前胸寬，背板前緣毛 2 對，背板毛 12-15 支，後緣與後緣角毛共 4 對，中央第 2 對稍長，其餘 3 對約等長。後胸背板中對毛在前緣縫之後方，無感覺孔。前翅鱗瓣前緣毛 4 支，上脈毛基部 3 支，中部 3-4 支，端部 3 支，下脈毛 2 支，後緣纓毛直形。

腹部第 2-8 背板兩側 1/3 有緊密排列之微毛，其上每邊生有剛毛 3 支；第 2-7 背板中對毛間距短於此毛長；第 8 背板中對毛長於亞中對毛。腹板亦有微毛占據該節全部寬度。第 2-7 腹板無附毛。

分布： 以亞洲地區為主。

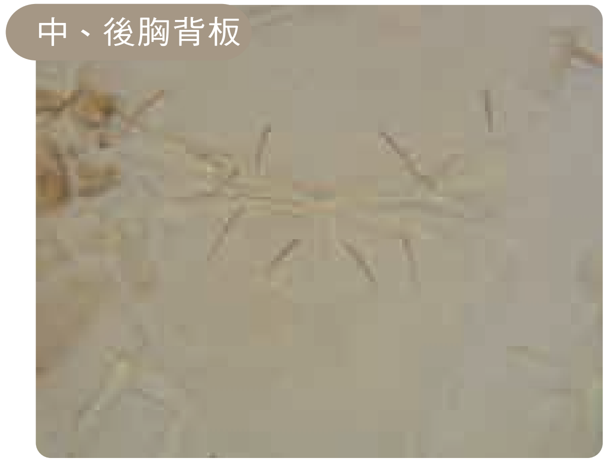
寄主： 本種食性甚雜，為害花生、柑橘、茶、蓮花、茉莉、玫瑰等之葉片。

頭

觸角

前胸背板

前翅


中、後胸背板

腹部第7-8節背板

15 赤帶薊馬 *Selenothrips rubrocinctus* (Giard)

Redbanded thrips

本屬特徵：

頭寬於長，頭後縮陷成頸區；小顎鬚 2 節。觸角 8 節，第 3、4 節有叉狀感覺錐。前胸背板寬，剛毛發達；中胸背板不分裂；後胸背板有三角區。前翅前緣剛毛發達，脈毛均勻完整，翅上有微毛。腹背板兩側有網紋，第 8 背板梳毛完整、第 10 背板不分裂。本屬世界只 2 種。

雌蟲特徵：

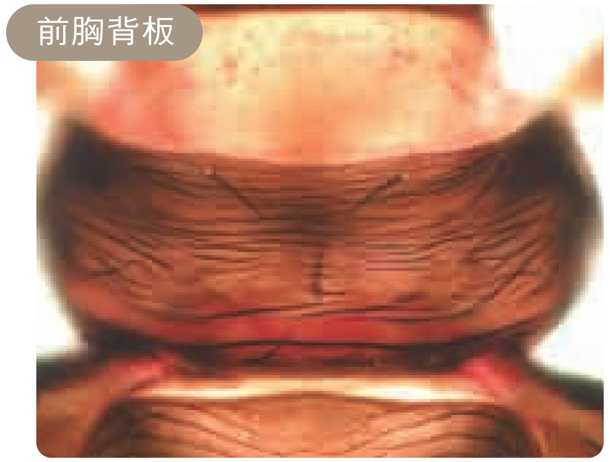
長度：體長 1.1-1.6 mm。

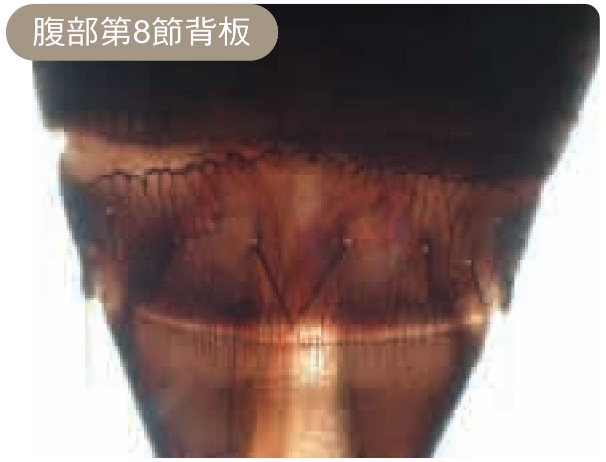
顏色：體黑褐或褐色，**腹部**顏色較頭胸深，腹部第 1-8 節網紋前緣線黑褐。**觸角**第 1、2 節褐色，第 3、4 節兩端淡黃至灰白，中央約 1/3 為淡褐色，第 5 節基部淡黃至灰白，末端及第 6 節褐色，第 7、8 節淡褐色。**前翅**褐色，翅脈毛黑褐色。**足**褐色，脛節末端及跗節淡黃色。

形態：頭寬於長，背方近頭頂處之刻紋呈網狀，靠近頸區處成為橫紋；單眼區突起，單眼間毛位於後單眼前方，眼後毛發達，頰略拱；頭後陷入成頸區，頸區前半部有網紋；小顎鬚 2 節。觸角 8 節，第 3、4 節具叉狀感覺錐，無微毛，主剛毛粗大。**前胸**寬約為長 2 倍，背板有明顯橫紋，剛毛發達尤以前緣中央一對最長；中胸背板完整不分裂；後胸三角區成正三角形，末端止於小盾板前方，三角區中央月一對長毛。前翅表面布滿微毛，前緣有剛毛及纓毛，翅脈毛發達，排列均勻而完全，後緣纓毛波狀。足上有網紋，跗節 1 節。**腹部**第 1 背板網紋前緣線拱起形成扇狀；第 2-8 背板兩側均有網紋；第 4-8 節中對毛間有十餘支微毛，尤以第 8 節微毛最長而明顯，約二十支以上；第 8 背板後緣梳毛排列完全；第 10 背板平滑，中央不分裂。

分布：台灣、中國大陸、菲律賓、太平洋群島、印度、斯里蘭卡、西印度群島、非洲、美國、中南美洲各國。

寄主：以木本植物為主，包括葡萄、芒果、柿、栗子、茶、可可、破布子、相思樹、變葉木、楓香、台灣鳶尾、側柏、唐杜鵑等。





Selenothrips rubrocinctus (Giard)

16 稻薊馬 *Stenchaetothrips biformis* (Bagnall)

Paddy thrips, Oriental rice thrips

本屬特徵：

頭長寬約相等。單眼前毛 1 對，長於或等於 1 對單眼間毛。眼後毛第 1、3 對長於或等於單眼間毛。觸角 7 節。前胸背板後緣角各有 2 支長毛，其內後緣毛 3 對，中、後胸通常無內叉骨刺，少數中胸內叉骨有刺。前翅上脈毛排列不均，基部數支均勻，端部 3 支，分開較遠，下脈毛排列均勻。後足脛節外緣無成排之刺。腹部背板與腹板之後緣不平整，略成波狀，在後緣之全部或僅兩側或形成數目長短不等之齒。第 5-8 背板兩側有微毛梳，第 8 背板微毛梳著生在氣孔後方，腹板無附毛。雄蟲腹部第 3-6 或 3-7 腹板有寬扁腺室。

雌蟲特徵：

長度：體長 1.0-1.3 mm。

顏色：**體**褐色，單眼有紅色素，**腹部**第 2-7 背板前緣有深色橫紋。**觸角**第 1、2 節褐色，第 2 節端部較淡，第 3、4 節淡黃，第 4 節端部較深，第 5 節基部淡黃，第 5 節後半至第 7 節深褐色。**前翅**為均勻之淡褐色。**前足**腿節淡褐或淡黃，前足脛節及中後足腿節、脛節淡黃，邊緣略帶淡褐色，跗節淡黃。

形態：**頭**略寬於長，單眼前 1 對長毛。單眼間毛位於前單眼後側的 3 個單眼外緣連線之外，短於單眼前毛，亦短於較長的複眼後毛；複眼後毛 7 對，排為一橫列，第 3 對明顯長於第 1 對，複眼後有橫紋。觸角 7 節，第 3、4 節具叉狀感覺錐。**前胸**約與頭同長。後胸背板中對毛在前緣縫之後方，無感覺孔。中、後胸腹面內叉骨均無刺。前翅前緣毛 21-24 支，上脈毛共約 10 支，端部 3 支，下脈毛 11-13 支，最端部 1 支距離較遠，其餘排列均勻。

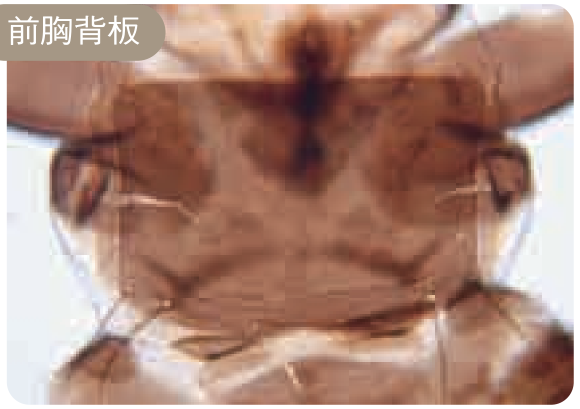
腹部第 2-7 背板後緣兩側有齒，第 2-4 節後緣之齒常不明顯，第 5、6 背板後緣齒較細小，第 7 節者較明顯；第 8 背板後緣梳毛稀疏而完整，常不規則排列；第 9 背板具 1 對感覺孔；第 10 背板僅基部相連，餘均縱裂。第 2-7 節側板後緣有齒。第 2-7 腹板後緣齒形狀較不規則，但常比背板齒明顯。

分布：以亞洲為主，亦分布於巴西、羅馬尼亞、英國。

寄主：常見於水稻葉片，密度高時聚生於葉鞘部，其它禾本科植物如玉米、甘蔗、蘆葦、麥、茅草等也可能發生。

頭

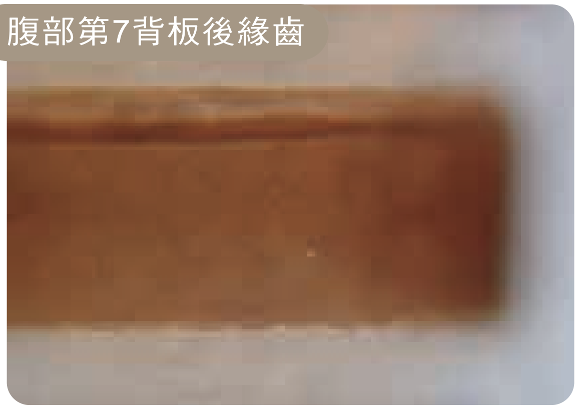
觸角


前胸背板

前翅

中、後胸背板

腹部第8-9節背板


腹部第7背板後緣齒

17 青蔥薊馬 *Thrips alliorum* (Priesner)

Green onion thrips

本屬特徵：

頭寬於長，或與長相等。單眼前毛 1 對。小顎鬚 3 節。觸角 7 或 8 節，第 3、4 節有叉狀感覺錐。前胸背板後緣角各有 2 支長毛，後緣中間通常有 3 對毛，亦有 4 或 5 對者；中胸有內叉骨刺，後胸無。前翅上脈毛基部 7-10 支，端部 2-7 支，端毛如數目少，則彼此間分開很遠，如支數較多，亦可能幾乎均勻之排列；下脈毛排列均勻。腹部第 5-8 背板兩側有微毛梳，第 8 背板微毛梳在氣孔之後。第 2 腹板後緣通常有 2 對毛，第 3-7 腹板後緣有 3 對毛。各節腹板附毛有或無。

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.5-1.7 mm。

顏色： **體**褐色，**腹部**第 2-8 背板前緣脊深褐色。**觸角**第 1、2 及 4-8 節深褐，第 3 節淡黃色或淡褐色。**前翅**淡黃，基部稍淡。各腿節褐色，前足脛節淡黃，中、後脛節褐，但端部淡黃，各跗節淡黃。

形態： **頭**長寬約相等，頰之長度超過複眼長，兩頰幾乎平直。單眼間毛甚長，位在前後單眼外緣連線上或其內，眼後毛 6 對，在後單眼下方之 1 對排成縱列。眼後有橫紋。觸角 8 節，第 3、4 節之叉狀感覺錐短。

前胸背板平滑，只後緣有數條細橫紋，前緣角各有 1 支稍長毛，前緣小毛 6 對，後緣角長毛 2 對，其間有小毛 1 支，後緣毛 3 對，最內 1 對稍長，背板毛稀少，約 20 支；後胸背板密布紋路，中對毛在前緣縫之後，無感覺孔。前翅前緣毛約 22-25 支，上脈基部毛 7 支，端毛 3 支，下脈毛 11 支。

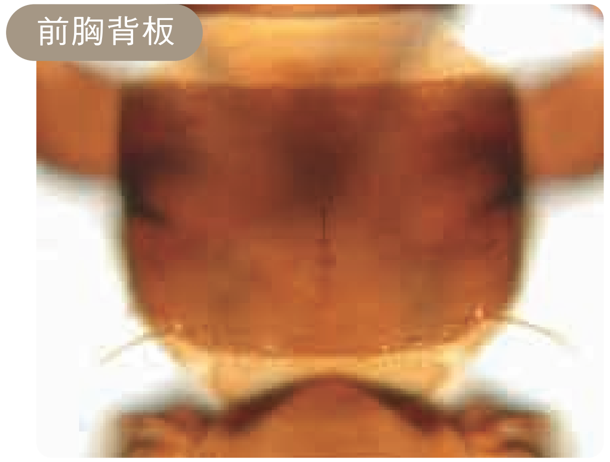
腹部第 2-7 背板後緣有深褐色弧形突，形成虛線狀之條紋，以第 6、7 節較明顯；第 8 背板後緣有弧形突，有刺尖或無，不同個體間弧突之形狀與數目不完全一致；第 10 背板縱裂完全。第 2-7 腹板有細弱橫紋；第 3-7 腹板有附毛，大致橫列，各節有 8-14 支不等。第 2-7 側板後緣有齒。

分布： 台灣、中國大陸、日本、韓國、夏威夷。

寄主： 洋蔥、蔥、韭菜、蒜等。

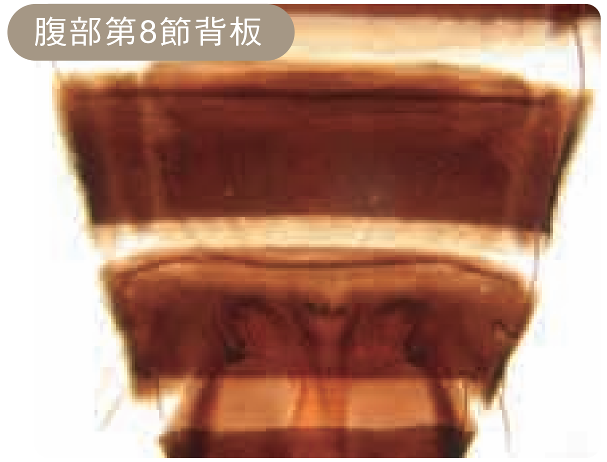
頭

觸角


前胸背板

前翅

中、後胸背板


腹部第8節背板

18 花色薊馬 *Thrips coloratus* Schmutz

雌蟲特徵：

長度：體長 1.1-1.3 mm。

顏色：**頭胸**黃褐，**腹部**第 2-8 節兩側淡黃，中央褐色，第 9、10 節全部褐色，第 2-8 節前緣脊深褐。**觸角**第 1、3 節淡黃，第 2 節金黃，第 4-7 節褐色，但第 4 節最基部與第 5 節基部 1/2 較淡。**翅**淡褐。**足**淡黃。

形態：**頭**寬於長，頰略長於複眼。單眼間毛位於前後單眼間，在三單眼外緣連線上或稍外方，眼後毛 6 對。眼後有橫紋。觸角 7 節，第 3、4 節叉狀感覺錐短。

前胸背板平滑，只後緣有數條細橫紋，後緣角各 2 支長毛，後緣毛 3 對，中央 1 對稍長，背板生有小毛約 40 支。後胸背板密布紋路，中對毛在前緣縫之後方，有 1 對感覺孔。前翅前緣毛 24-28 支，上脈毛基部 7-8 支，端部 3 支，下脈毛 12-16 支。

腹部第 8 背板後緣梳毛完整；第 10 背板除基部外完全分裂。第 2-7 腹板有附毛 6-10 支。

分布：亞洲。

寄主：雜食性，發現於多種植物之花部，為中部枇杷開花期間之主要薊馬，有危害幼果的紀錄。

Thrips coloratus Schmutz

19 花薊馬 *Thrips hawaiiensis* (Morgan)

Hawaiien flower thrips

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.4-1.6 mm。

顏色： 體雙色，頭與胸黃、桔黃或褐色，具桔色素，腹部褐色，第 2-8 背板前緣脊深褐。觸角第 1 節黃或淡黃，第 2 節褐，第 3 節淡黃，第 4-7 或 4-8 節褐。前翅淡褐色，基部較淡。足黃色。

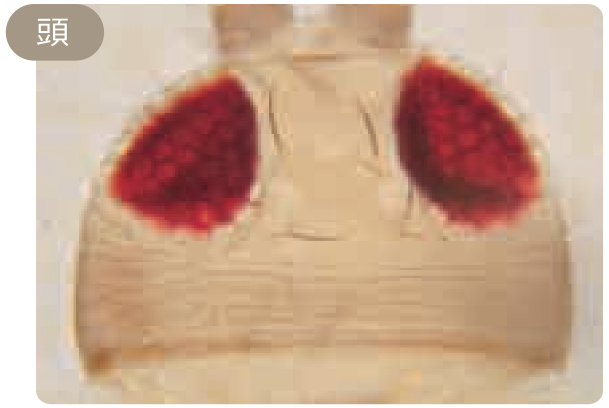
形態： 頭寬於長，頰約與複眼等長。單眼間毛位在前後單眼間，三單眼外緣連線之外；眼後毛 6 對，第 2、3 對約等長，眼後有橫紋。觸角多數 7 節，少數為 8 節，第 3、4 節具叉狀感覺錐。

前胸背板平滑，只後緣有數條細橫紋，後緣角各具 2 支長毛，後緣 3 對毛，中央 1 對稍長，有小毛 40 餘支。後胸背板密布紋路，中對毛極接近前緣縫，有 1 對感覺孔。前翅前緣毛 25-35 支，上脈毛基部 7-8 支，端部 3 支，下脈毛 13-17 支。

腹部第 8 背板後緣梳毛完整；第 10 背板部分縱裂。第 2-7 腹板有附毛 12-19 支。第 2-7 側板後緣有細小之齒。

分布： 全世界。

寄主： 極度雜食性，發生於多種植物之花部，對花卉生產影響大，花部成蟲密度高時，產卵與吸食造成子房表皮傷口，有對香蕉、柑橘幼果造成損害的情形。



頭

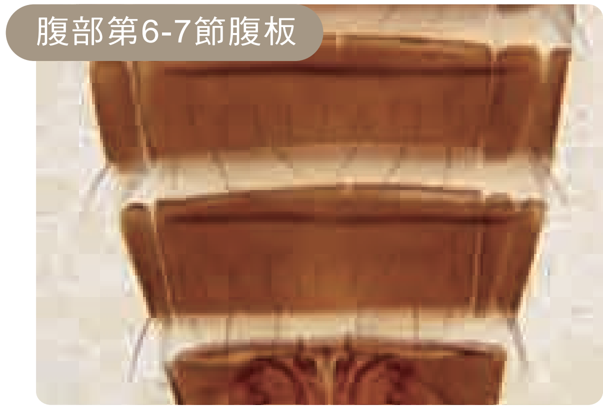
觸角

前胸背板

前翅

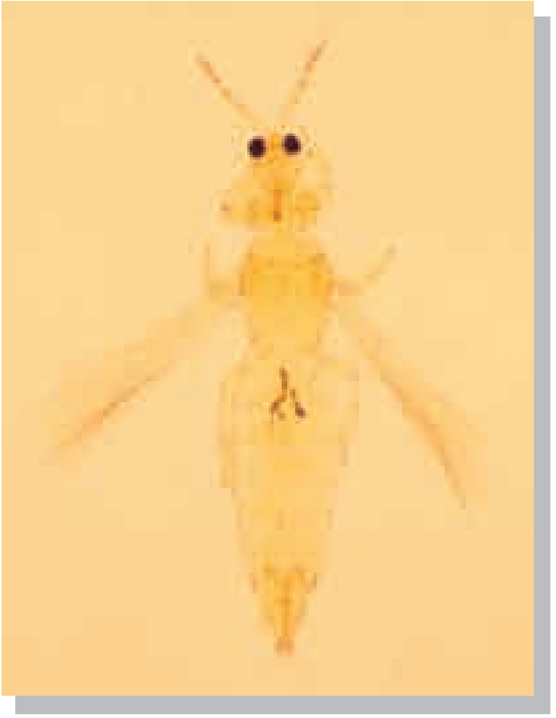
中、後胸背板

腹部第8-10節背板



腹部第6-7節腹板

20 南黃薊馬 *Thrips palmi* Karny
Melon thrips, Palm thrips



雌蟲特徵：

長度：體長 1.2-1.4 mm。

顏色：體淡黃色，複眼紅或紫黑色，單眼桔紅色。觸角第 1 節淡黃，第 2 節淡黃或金黃，第 3 節基部 2/3、第 4 節基部 1/3 及第 5 節基部 1/5 淡褐色，此三節之其餘部份為褐色，第 6、7 節褐色。翅淡黃。足淡黃。

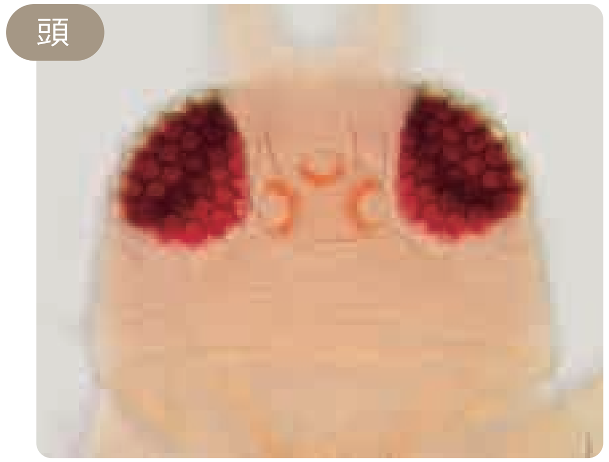
形態：頭寬於長，頰之長度略超過複眼長。單眼間毛在前單眼兩旁，位於單眼三角區外，眼後毛 6 對，眼後有橫紋。觸角 7 節，第 3、4 節具叉狀感覺錐。

前胸背板有橫紋，後緣角各有長毛 2 支，後緣毛 3 對，最內的 1 對稍長，背板毛約 30 支。後胸背板有細紋，中對毛在前緣縫之後方，有 1 對或無感覺孔。中胸腹面內叉骨有刺，後胸無刺。前翅前緣毛約 18 支，上脈基部毛 7 支，端毛 3 支，下脈毛 11 支。

腹部第 8 背板後緣梳毛細長完整。腹板無附毛。第 2-7 側板後緣有齒。

分布：主要分布於亞洲，以及美國（佛羅里達、夏威夷、關島）、巴西、澳洲、模里西斯、奈及利亞、蘇丹。

寄主：寄主植物廣泛，主要為害瓜類、豆類、以及茄子、青椒等葉片，也可在其它多種植物上採得。



Thrips palmi Karny

21 唐菖蒲薊馬 *Thrips simplex* (Morison)

Gladiolus thrips

雌蟲特徵：

長度：體長 1.6-1.65 mm。

顏色：體深褐色，**腹部**第 2-8 背板前緣脊深褐色。**觸角**黑褐，只第 3 節淡褐。**前翅**淡褐，基部透明。**足**褐，前足脛節端部 3/4，中、後足端部 1/4，及各附節淡黃。

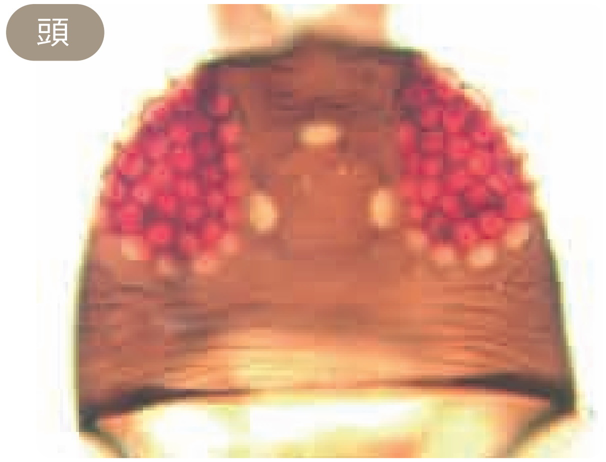
形態：頭略寬於長，布有橫紋，頰與眼間幾無凹陷。單眼間毛位在前後單眼間，單眼三角區內；眼後毛 6 對。觸角 8 節，第 3、4 節具叉狀感覺錐，第 3-7 節之節間有透明微突出之圓環。

前胸背板布有橫紋，後緣角各有長毛 2 支，後緣毛 3 對，最內的 1 對稍長，背板毛約 30 支。後胸背板中央有網紋，網紋內另有點刻及紋路。中對毛在前緣縫之後方，無感覺孔。前翅前緣毛約 28 支，上脈基部毛 7 支，端毛 4-7 支，下脈毛約 14 支。

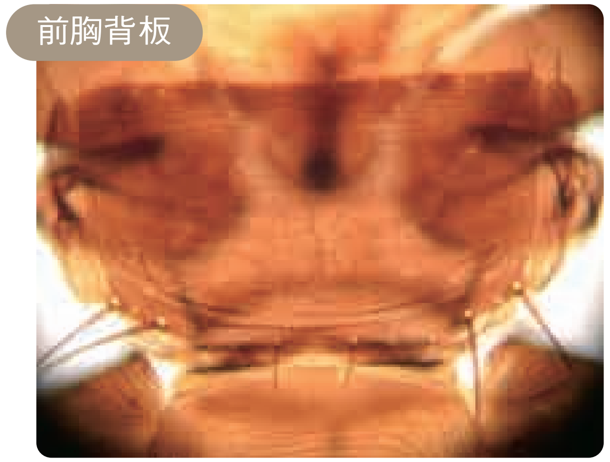
腹部第 8 背板後緣梳毛完整；第 10 背板部分縱裂。第 2-7 腹板有細弱橫紋，第 3-6 腹板附毛 10-14 支，第 7 節附毛 10-12 支。第 3-7 側板後緣有齒。

分布：全世界。

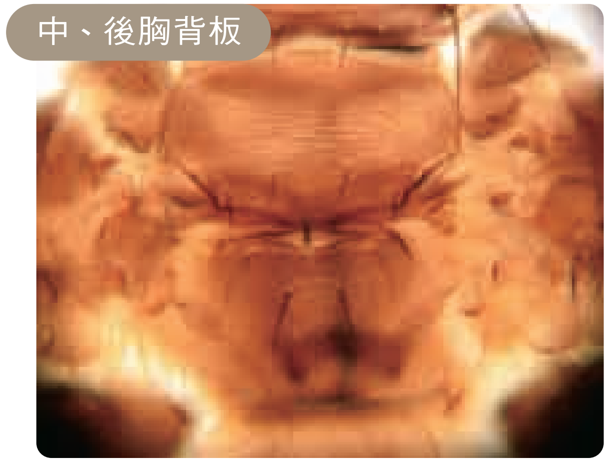
寄主：主要發生於唐菖蒲及其它鳶尾科植物之葉部。


頭

觸角


前胸背板

前翅


中、後胸背板

腹部第8節背板

22 蔥薊馬 *Thrips tabaci* Lindeman

Onion thrips, Potato thrips

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.1-1.25 mm。

顏色： 體淡黃色或褐色，腹部第 2-8 背板前緣脊淡褐色。淡色型之觸角第 1 節淡黃，第 2-7 節灰褐，第 3-5 節基部稍淡，前翅淡黃，足淡黃。褐色型之觸角褐色，第 2 節顏色最深。前翅淡黃。足淡褐。

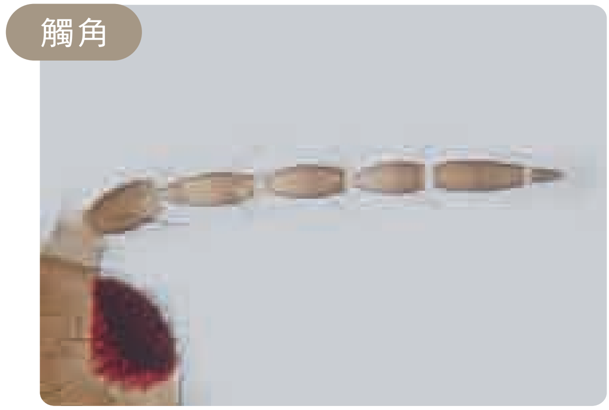
形態： 頭略寬於長，布有橫紋，頰之長度超過複眼長，兩頰幾乎平直。單眼間毛位在前單眼下方，前後單眼外緣連線上；眼後毛 6 對。觸角 7 節，第 3、4 節具叉狀感覺錐。

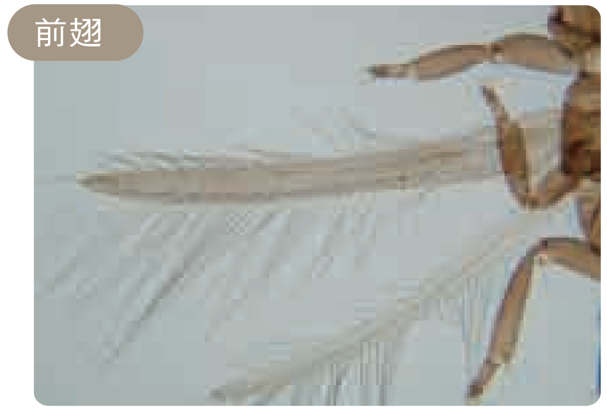
前胸背板布有橫紋，後緣角各有長毛 2 支，後緣毛 3 對，最內的 1 對稍長，背板毛約 30 支。後胸背板中央成網紋，中對毛在前緣縫之後方，無感覺孔。前翅前緣毛約 26 支，上脈基部毛 7 支，端毛 4-5 支，下脈毛 13-15 支。

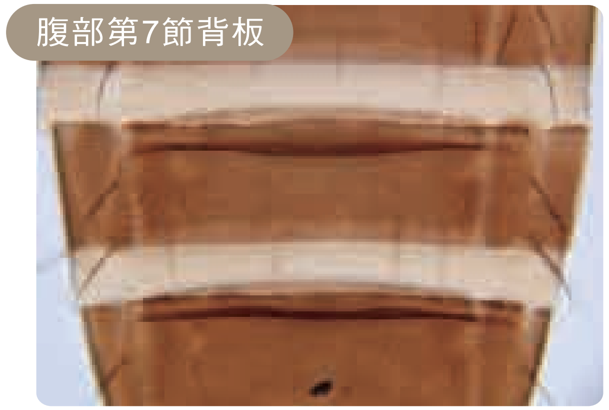
腹部第 2-7 背板兩側後緣有細小梳毛；第 8 背板後緣梳毛完整；第 10 背板部分縱裂 。第 2-7 腹板有細弱橫紋，均無附毛。第 2-7 節側板後緣有齒。

分布： 全世界。

寄主： 極度雜食性，於石蒜科植物如蔥、韭、蒜上普遍存在，也可能發生於其它多種植物的葉部或花部。







23 中國薊馬 *Haplothrips chinensis* (Priesner)

Chinese haplothrips

本屬特徵：

體型中等，深色，眼後毛或尖銳，或粗鈍，或散開。觸角 8 節，第 3 節至多 1+1 感覺錐，第 4 節 2+2+1 或更多，很少只有 2+2。前胸背板前緣與中側緣剛毛退化或發達，前腹骨片 praepectal plates 發達。多為長翅形。小顎橋通常存在，針細長，深入頭內部。前翅中央窄縮，有或無逆插纓。腹部第 3-7 背板有 2 對（極少數為 1 對）發達之定翅毛。

雌蟲特徵：

長度：體長 1.7 mm。

顏色：**體**暗褐色，**觸角** 8 節，翅 2 對，**頭**鐘狀，**前胸**後緣兩側外突，**足**跗節黃色，**前翅**中央略縮縊，**腹部**末節呈管狀。**觸角** 8 節，第 3-5 節基半部及第 6 節基部 1/3 為黃色，第 1、2 及 7、8 節深褐色，第 4 節具 4 根單一感覺錐。

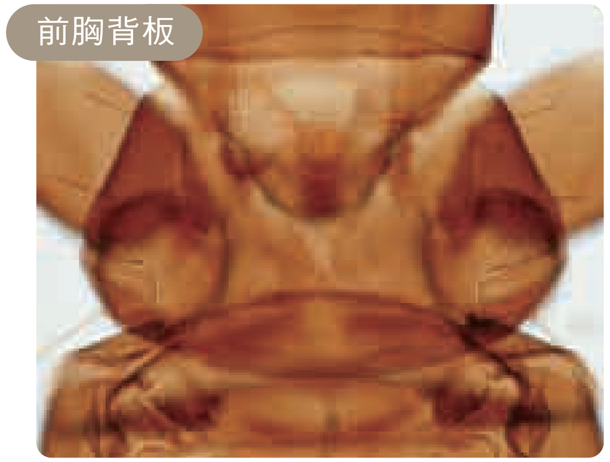
形態：**頭**長鐘形，眼後橫紋線隱約，單眼明顯，口針細，縮至頭內複眼後。眼後方之長剛毛端部扁鈍，其他剛毛細尖。

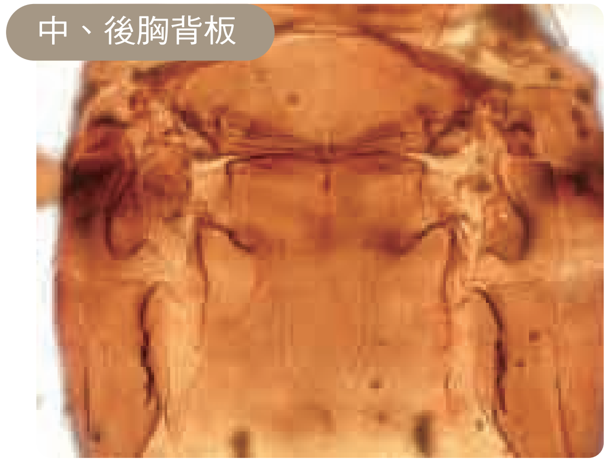
前胸背板光滑，後側縫完全，其上長剛毛端部皆扁鈍，後緣剛毛細。前胸腹板基片塊寬大於長，中胸前小腹片連續，兩端不高而尖。中胸背板僅前部有細橫網紋，後胸背板中央縱走網紋稀疏簡單。前翅中間縮縊，前端後緣具逆插毛。

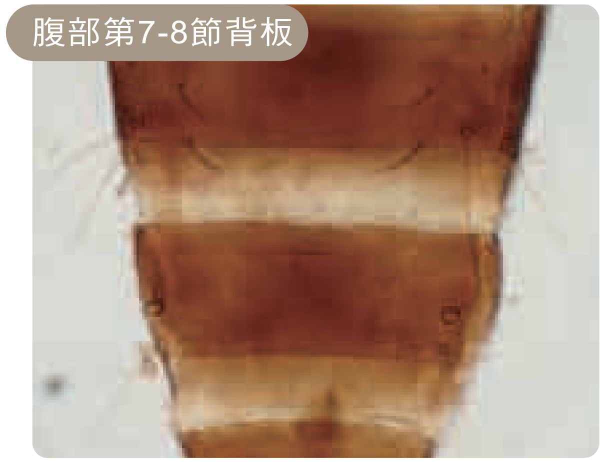
腹部第 1 節背盾片三角形，第 2 節前中部有網紋。兩側有橫線紋，向後各節逐漸減弱，各節具 2 對握翅毛。腹部第 9 節後緣剛毛略短於尾管，尾管剛毛長。

分布：台灣、中國大陸、韓國、日本、泰國。

寄主：豆類、野菊、桃、梅、李、柑桔、百合、唐菖蒲、玫瑰、茶、洋蔥、馬鈴薯、白菜、棉花、高梁、玉米、小麥、水稻等。







24 黃呆薊馬 *Anaphothrips obscurus* Müller

Yellow grass thrips

本屬特徵：

長翅型或短翅型。觸角 8 或 9 節，第 3、4 節有叉狀感覺錐。單眼前毛 2 對。前胸背板無顯著長毛；中胸有內叉骨刺，後胸無。前翅上下脈毛短小且排列不均勻。腹部第 8 背板梳毛完整；第 10 背板縱裂完全。世界共約 30 種。

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.5 mm。

顏色： **體**黃色有褐色斑點，**觸角**末端各節淡褐色，**前翅**淡色。

形態： 雌蟲長翅或短翅。**頭**長與寬相等，無顯著長毛。觸角 8 節，第 6 節有一條縫線，使觸角看似 9 節。第 3、4 節叉狀感覺錐短小。

前胸背板無主剛毛。後胸背板成網紋，中對剛毛在前緣縫後方。前翅脈毛長度短於 1/2 翅寬，上脈端毛 2 支，下脈毛 9 支，平均分布。

腹部背板中央有橫紋，第 8 背板後緣梳毛短小完整。第 7 腹板中對毛著生在後緣之前方。

分布： 台灣無本種，此外廣泛分布於溫帶與亞熱帶地區。

寄主： 禾本科作物之葉片或雜草

Anaphothrips obscurus Müller

25 美棘薊馬 *Echinothrips americanus* Morgan

本屬特徵：

身體主要部位均佈有網紋，外型與板背薊馬屬 (*Hydatothrips*) 或新板背薊馬屬 (*Neohydatothrips*) 接近。觸角第三節有單一感覺錐，以及橫生之微毛列。前胸背板佈有網紋，但不形成方形板塊 (blotch)。前翅脈毛末端澎大，或分散，或成鬚毛狀。腹部第 3-6 背板中對毛很長並互相靠近。

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.6 mm。

顏色： **體**黑褐色。**觸角**第 1、2 節黑褐色，第 3、4 節及第 5 節基部淡黃，其餘各節淡褐色。**腿**節基部，脛節端部以及各跗節黃色。**前翅**基部、中央及端部為淡色帶，其餘褐色。

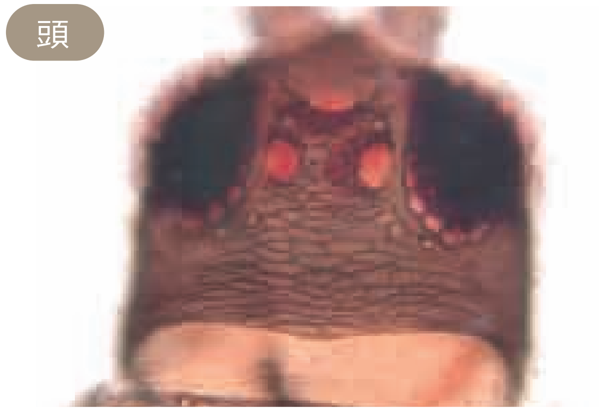
形態： **頭**方形，頰平行，頭背方有網紋，其內有小紋，觸角 8 節，第 3、4 節有單一感覺錐，第 8 節長度為第 7 節之 2 倍。

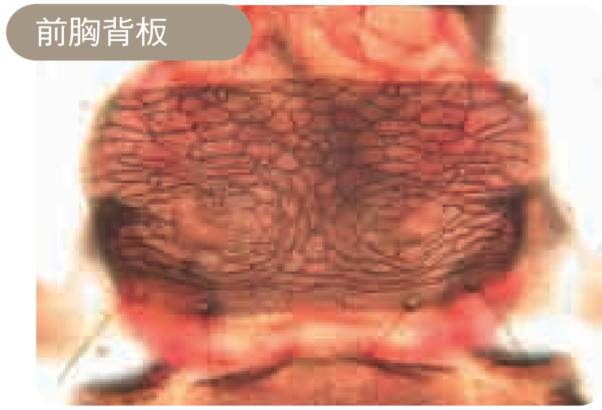
前胸背板有網紋，內有小紋，後緣角有 2 對長毛，後緣中央毛 1 對，主剛毛末端均粗鈍。中後胸背板有網紋及小紋。後胸背板中對毛在前緣縫之後方，無感覺孔。前翅上脈毛完整，下脈毛缺，脈毛末端粗鈍。

腹部第 2-7 背板二側有成排的微毛；第 3-6 背板中對毛長且互相接近；第 8 背板後緣梳毛完整；第 10 背板完整不分裂。

分布： 原僅分布於美國，後隨進出口植物而漸向其它地區擴散，於荷蘭、義大利、奧地利、泰國等均有發現。

寄主： 植物十分廣泛，幾乎所有的溫室作物、常見的草本及木本的香草植物、觀賞植物和雜草均會受其危害，被害的寄主包括：聖誕紅、鳳仙花屬的植物、菊科的花卉與食用作物等，常見於庭園與路邊之酢醬草上。





26 西方花薊馬 *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

Western flower thrips

深色型

中間型

淺色型

雌蟲特徵：

長度： 體長1 mm。

顏色： **體色**變化多，有深色型、淺色型、中間型。深色型頭與胸部腹部均為褐色；淺色型頭與胸部腹部為黃白色，胸部及腹部背板中央有深色區；中間型頭與胸部枯黃色，腹部淡褐至褐色，胸部與腹部背板中央顏色較兩旁深。**觸角**第1節淡黃色，第2節黃褐色，第3-5節黃色但端部稍褐，第6-8節褐色。**翅**黃色。

形態： **頭**略寬於長；單眼前毛2對均短小，單眼間毛1對甚長，位在單眼三角區邊緣；眼後毛發達，與單眼間毛約等長。小顎鬚3節，下唇鬚2節。觸角8節，第3、4節有叉狀感覺錐。

前胸前緣1對長毛，左右前緣角各1支長毛，左右後緣角各2支長毛，後緣中央5對毛，自中央起第2對最長。後胸背板中央有網紋，中對毛在前緣縫上，有1對感覺孔。中胸腹面內叉骨中央有刺，後胸內叉骨無刺。前翅上、下脈毛排列均勻完整，後緣纓波狀。跗節2節，後足脛節內側有一排5-7支刺。

腹部第5-8背板有微毛梳，第8背板者位於氣孔前方；第8背板後緣梳毛細長，基座成三角型，約12支排列完整。第3-7腹板後緣毛3對，無附毛。

分布： 幾乎廣泛分布於全世界，鄰近之中國大陸、日本、東南亞等均有，台灣則尚無本種之分布。

寄主： 雜食性，主要為害植物花部，並因而影響所結果實，被害物包括瓜類、豆類、果樹、花卉、溫室盆栽等。

27 禾薊馬 *Frankliniella tenuicornis* (Uzel)

Cereal thrips

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.3-1.4 mm。

顏色： **體**褐色，中後**胸**有桔色素，**腹部**第 3-8 節背板前緣脊深色，腹部末端顏色較深。**足**黃色，腿節基部一半較褐。**前翅**透明。**觸角**第 1、2 節深褐，第 3、4 節黃，第 4 節端部稍褐，第 5 節基部淡，第 5-8 節褐色。

形態： **頭**寬於長，眼後有橫紋，頰平行，單眼前毛 2 對，單眼間毛位於前後單眼之間，單眼連線上。觸角 8 節，第 3、4 節有叉狀感覺錐，第 7、8 節小，形成節尖。

前胸前緣有 1 對長毛，中央有 1 對短毛，左右前緣角各 1 支長毛，左右後緣角各 2 支長毛，後緣 5 對毛，中央起第 2 對最長。後胸背板中對毛在前緣縫上，無感覺孔。中胸腹面內叉骨有刺，後胸內叉骨無刺。前翅上下脈毛排列均勻，上脈 16-19 支，下脈 12-15 支，後緣纓波狀。跗節 2 節，後足脛節內側有一排 5-7 支刺。

腹部第 8 背板氣孔前有微毛梳，後緣梳毛只在兩側各有 1、2 支齒，中央呈波狀。第 3-7 腹板後緣毛 3 對，無附毛。

分布： 歐洲、亞洲、北美洲，台灣無本種。

寄主： 禾本科植物的葉部，包括麥類、玉米等。

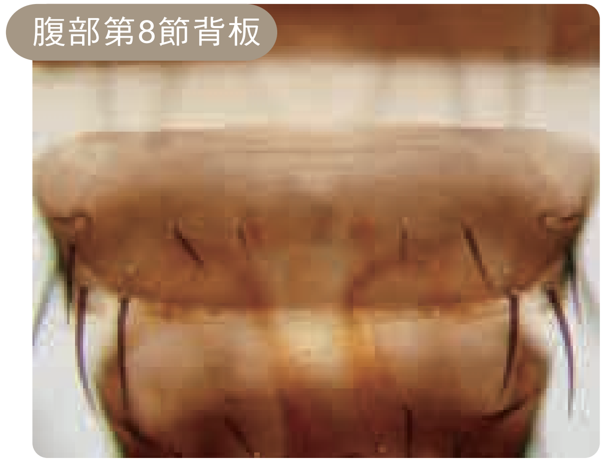
頭

觸角

前胸背板

前翅

中、後胸背板


腹部第8節背板

28 玫瑰花薊馬 *Thrips fuscipennis* Haliday

Rose thrips

雌蟲特徵：

長度： 體長 1.1-1.4 mm。

顏色： **身體**褐色。**觸角**第 3 節與第 4 節基部黃色。腿節褐色，脛節淡褐色，**跗節**黃色。**前翅**淡褐色至褐色，基部較淡。

形態： **頭**略寬，單眼下有多數橫紋，單眼前毛 1 對，單眼間毛位前單眼稍下之兩側，眼後毛第 1、3 對約等長，第 2 對微小。觸角 7 節，第 3、4 節端部不窄縮，叉狀感覺錐短小，第 7 節細長。

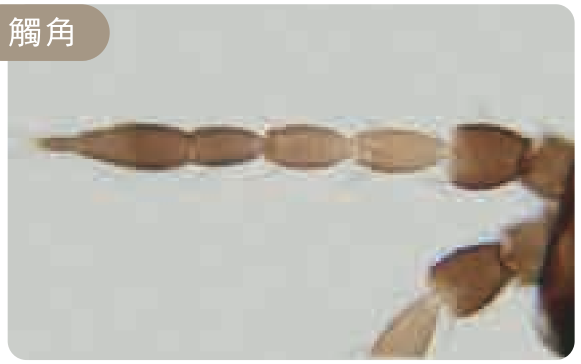
前胸背板後緣角主剛毛 2 對，後緣中間剛毛 3 或 4 對，中央 1 對較長。後胸背板中央形成不規則網紋，兩側為直紋，中對毛在前緣縫之後方，有 1 對感覺孔。中胸腹面內叉骨有刺，後胸無刺。前翅上脈端毛 3 支，下脈毛約 11-14 支，平均分布，翅瓣毛 5 支。

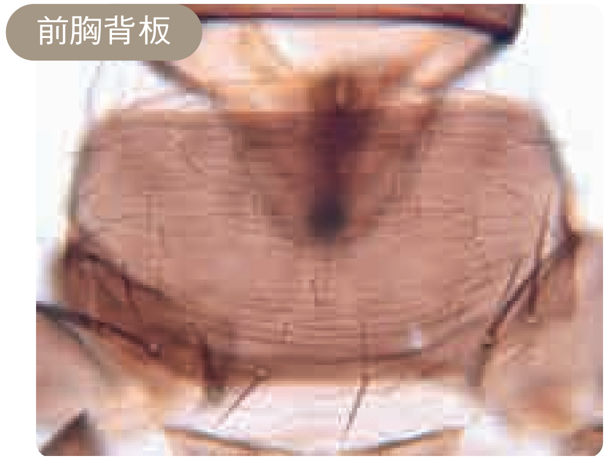
腹部第 2 背板側緣毛 4 支，第 5-8 背板側方有微毛疏，第 8 節微毛梳在氣孔之後，第 8 背板後緣只兩側有少數短小而不規則排列之梳毛；各節側背板無剛毛但有成排微毛梳；第 2 腹板後緣毛 2 對，第 3-7 節 3 對，第 7 腹板中對毛在後緣之前，各節腹板均無附毛。

分布： 主要分布於全北區，包括波蘭、英國至義大利，土耳其、中國大陸、西北美洲，台灣無本種。

寄主： 發生於多種植物之花部，曾有密度高而危害玫瑰與草莓的情形。

頭


觸角


前胸背板

前 翅

腹部第2節側板

中、後胸背板

腹部第8節背板

29 澳洲疫薊馬 *Thrips imaginis* Bagnall

Plague thrips

雌蟲特徵：

長度：體長 0.8-1 mm。

顏色：身體色變化多，自黃色至褐色均有，通常頭胸較黃，腹部較褐。足淡黃。觸角第 1、3 節黃，第 4 節基部黃，餘褐色。

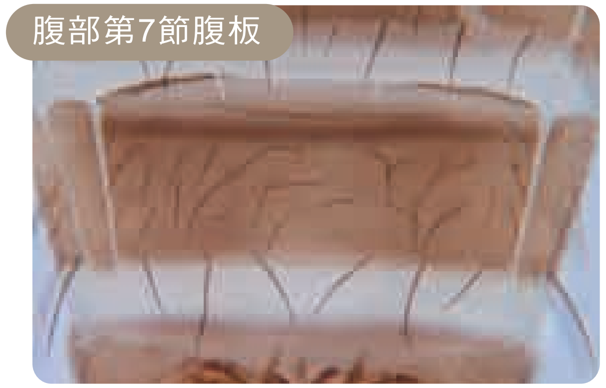
形態：頭寬於長，單眼前毛 1 對，單眼間毛短小，位於單眼三角區內前單眼後側方，眼後毛中央 1 對最長，約與單間毛等長，第 2、3 對約等長。觸角 7 節，第 3、4 節叉狀感覺錐短小。

前胸背板前緣毛 5 對，背板毛 20 對，後緣有 2 對長毛，後緣中央毛 4-5 對。後胸背板中央有網紋，中對毛在前緣縫之後方，1 對鐘狀感覺器。中胸腹面內叉骨有刺。前翅上脈端毛 3 支，下脈毛均勻，約 18 支，鱗瓣有 5 支緣毛。

腹部第 5-8 背板二側有微毛梳，在第 8 節者位於氣孔後方；第 8 背板後緣中央無梳毛，兩側有少數梳毛；第 3-7 腹板有附毛 12-20 支不等，側背板 0-3 剛毛，第 7 腹板中對毛在後緣。

分布：主要分布於澳洲，紐西蘭亦有發生，台灣無本種。

寄主：在澳洲為農作物上發生普遍之雜食性薊馬，多種植物之花部或葉部，蘋果開花時經常被害嚴重。在紐西蘭雖有分布，但發生密度不高，不成為害蟲。



30 中刺薊馬 *Thrips meridionalis* Priesner

Peach thrips

雌蟲特徵：

長度：體長 2 mm。

顏色：體褐色。**頭部**之單眼區以及**胸部**、**腹部**均帶有紅色素。**觸角**褐色，只第 3 節黃色。足褐色，前脛節黃，各跗節黃。**前翅**淡黃。

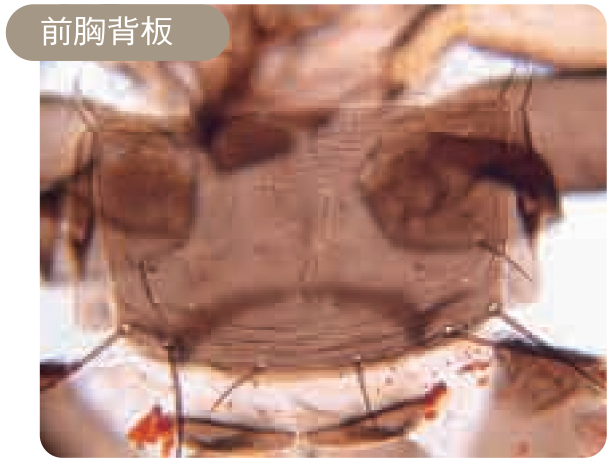
形態：頭方形，頰略突出。單眼前毛 1 對，單眼間毛位於前單眼後方二側，毛略長於前後單眼之距離。眼後毛自中央起第 1、3 對較長，但短於單眼間毛，第 2 對微小。觸角 8 節，第 3、4 節有叉狀感覺錐。

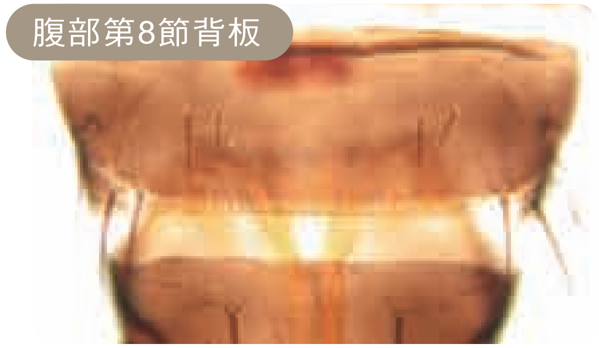
前胸背板後緣角 2 對長毛，後緣中央 3 對毛，中央 1 對最長，後緣角稍前方之背板上有 1 對長毛。後胸背板密生細紋，前方中央為橫紋，後方及二側為直紋，中對毛在前緣縫稍後方，有 1 對感覺孔。中胸腹面內叉骨刺長而色黑；前翅上脈端毛 3 支，下脈毛均勻完整，約 14 支。

腹部第 5-8 節均有微毛梳，第 8 背板兩側微毛梳在氣孔之後，後緣梳毛長而完整，側背板毛 3 至 4 支；腹板第 3-7 節有 3 對後緣毛，第 7 腹板中對毛著生於後緣之前，第 3-7 腹板有 12-20 支附毛，呈不規則之雙行排列。

分布：西半球地中海區，台灣無本種。

寄主：薔薇科植物，包括花卉、梨、杏、李、櫻桃、蘋果等，成蟲棲息於植物花部，密度高時會影響正常結果率，幼蟲除花部外也危害幼小果實，使表皮產生傷疤。





參考文獻

王卓三. 1952. 甘蔗薊馬之研究. 台灣糖業季刊：90-107.

王清玲. 1982. 唐菖蒲害蟲之種類與其為害狀況. 中華農業研究31：173-176.

— 1984. 菊花害蟲之檢疫前處理. 花卉生產改進研討會專輯. 台灣省農業試驗所特刊 14：147-160.

— 1986. 南黃薊馬之綜述. 中華昆蟲6：133-143.

— 1991. 花卉害蟲彩色圖說. 豐年叢書HV#911. 豐年社出版. 166頁.

— 1994. 南黃薊馬天敵：中華斑腿盲椿象(*Campylomma chinensis* Schuh)與曹氏小黑花椿象(*Orius sauteri* (Poppius))之捕食能力. 植物保護學會會刊36：141-154.

— 1996a.中國薊馬之型態特徵及發育與繁殖. 植物保護學會會刊38：191-202.

— 1996b. 玉米薊馬. 曾建銘、吳炎融編輯 植物保護圖鑑系列2：玉米保護：98-100頁.

王清玲、朱耀沂. 1989. 南黃薊馬之室內飼育方法. 植物保護學會會刊28：407-411.

— 1989. 南黃薊馬之生殖機制 I. 雌蟲之產卵. 中華昆蟲9：251-261.

— 1990. 南黃薊馬之生殖機制 III. 孤雌與兩性生殖所產蟲體之發育與性比. 中華昆蟲 10：125-132.

王清玲、林瑞桐. 1984a. 菊花害蟲檢疫前處理的研究. 台灣農業 20(5): 45-50.

— 1984b. 銷日菊花害蟲檢疫前處理－燻蒸法與燻煙法的利用. 中華農業研究 33 : 88-93.

王清玲、林鳳琪. 1995. 台灣花木害蟲. 豐年叢書HV#971. 豐年社出版. 264頁.

王清玲、楊秀蘭. 1990. 兩種台灣新記錄之花卉薊馬. 中華昆蟲10：451-455.

王清玲、朱耀沂、羅幹成. 1989. 南黃薊馬之生殖機制I. 雌蟲之產卵. 中華昆蟲9: 251-261.

王順成. 1993. 南黃薊馬之抗藥性. 農藥世界120：29-31.

方敏男. 1960. 韭菜薊馬生態初步研究. 蔬菜害蟲學術討論會：63-64. 台灣大學昆蟲研究室出版.

中國科學研究院、浙江農業大學. 1978. 昆蟲圖冊3：天敵昆蟲圖冊. 科學出版社 北京. 300頁.

朱耀沂、王清玲. 1990. 南黃薊馬之生殖機制 II. 孤雌與兩性生殖所產雄蟲之比較. 中華昆蟲 10：79-87.

呂鳳鳴. 1993. 台灣薊馬種類及其寄主植物名錄. 行政院農業委員會印. 121頁.

呂鳳鳴、李錫山. 1985. 蔥薊馬之為害調查與化學防治. 中華農業研究34：223-227.

— 1987. 蔥薊馬*Thrips tabaci* Lindeman之生活史及其田間發生消長. 中華農業研究36：118-124.

李錫山、溫宏治. 1982. 檬果薊馬類發生消長與為害調查及其防治試驗. 植物保護學會會刊 24：179-187.

吳炎融、曾清田. 1995. 適時防治幼期超甜玉米薊馬之危害. 豐年45(3)：44-47.

吳鳳儀、許秀惠、黃秋雄. 1995. 台灣瓜類作物之病毒. 瓜類作物保護技術研討會專刊：159-168. 中華植物保護學會印.

何坤耀. 1987. 花薊馬對柑桔之著果與傷害調查及防治探討. 中華昆蟲7：17-23.

何健鎔. 1992. 溴化甲烷減壓熏蒸檢疫處理對菊花切花害蟲及害蟎的效果. 國立中興大學碩士論文. 72頁.

邱輝宗. 1984. 腹鉤薊馬(*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood)之生物學及化學防治. 植物保護學會會刊26：365-378.
－ 1986. 以加瑪射線照射外銷菊花防治害蟲. 植物保護學會會刊 28:139-146.
邱煇宗、沈秀美、吳美雲. 1991. 南台灣柑桔園薊馬類之發生消長及其爲害. 中華昆蟲11：310-316.
祈介六. 1988. 農業蟎類學. 農業出版社. 北京. 466頁.
施錫彬. 1989. 腹鉤薊馬爲害葡萄的習性及環境因子對其族群變動之影響. 國立中興大學昆蟲研究所碩士論文. 72 頁.
高穗生、蔡勇勝、楊凡仙、王伯徹、華傑. 1998. 台灣常見蟲生病原眞菌實用圖誌. 食品工業研究所編印. 129 頁.
高穗生、蔡勇勝. 2000. 蠟蚧幹枝菌(*Verticillium lecanii*)之利用研究. P. 148. 第二屆中國(海峽兩岸)昆蟲學學術討論會. 廣東中山.
章士美. 1985. 中國經濟昆蟲誌31：半翅目. 科學出版社 北京. 236頁.
章加寶. 1990. 台灣葡萄害蟲及其他有害動物生態與管理技術. 興農雜誌叢書6. 119頁.
植物保護手冊. 2000. 行政院農委會農藥所編印. 764頁.
張念台. 1992. 台灣重要薊馬圖說. 行政院農業委員會補助印行. 102頁.
張念台、王武榮、林俊耀. 1998. 小黑花椿(*Orius sauteri* (Poppius))與斑腿盲椿(*Campylomma* sp.))對南黃薊馬(*Thrips palmi* Karny)幼蟲之捕食效應. 中華昆蟲18：年會論文摘要5-5.
張良傳. 1973. 蔥薊馬粒狀殺蟲劑之防治試驗. 中華農業研究22 ：285-289.
陳文雄. 1970. 爲害落花生之薊馬類與落花生產量關係研究. 台南區農業改良場研究彙報第14號：51-57.
陳文華. 1999. 尖狹下盾蟎. 生物防治-天敵研究與利用介紹：35-42. 農業試驗所編印.
陳任芳. 1997. 國蘭薊馬防治法. 花蓮區農技報導36 ：1-3.
陳連勝. 1978. 台灣玉米薊馬種類及其分佈情形. 科學發展月刊6(6) ：579-591.
－ 1984. 台灣農作物薊馬爲害概述. 興農187 ：10-14.
陳惠藏. 1984. 茶黃薊馬(*Scirtothrips dorsalis* Hood)生態觀察. 台灣茶葉研究彙報3 ：5-14.
湯慶銓. 1974. 台灣香蕉薊馬生態之研究. 國科會研究彙刊7(2) ：371-383.
－ 1976a. 台灣綠蘆筍薊馬種類之調查. 中華農業研究25 ：37-43.
－ 1976b. 綠蘆筍黑腹薊馬之生態研究. 中華農業研究25 ：299-309.
溫宏治、李錫山. 1982. 淡色薊馬(*Thrips flavus* Schrank)爲害瓜類調查及其防治試驗. 中華農業研究31 ：89-96.
華　眞、張念台. 1998. 多齒捕植蟎之捕食偏好探討. 中華昆蟲18 ：年會論文摘要5-4.
鄧汀欽. 1999. 瓜類毒素病. 植物疫情監測技術手冊. II. 病害篇 12-15頁. 台灣省農林廳編印.
鄭　允、黃明道、阮忠清、蔡湯瓊. 1980. 香蕉花薊馬(*Thrips hawiiensis* Morgan)之田間動態及防治測定. 香蕉研究彙報1 ：26-31.
蔡雲鵬. 1965. 台灣植物害蟲名彙.植物檢疫資料第5號：21. 台灣省檢驗局.
蔡雲鵬、黃明道、陳新評. 1992. 香蕉園內花薊馬之發生及其爲害. 中華昆蟲12 ：231-237.
蕭素女. 1997. 茶樹病蟲害及防治. 台灣茶業改良場編印. 64頁.

— 1998. 茶樹三輪薊馬生態調查. 農林廳農業科技計劃研究群87年度省府公務預算試驗研究計劃執行成果報告：334-336.

韓運發、徐祖蔭. 1979. 中國農作物薊馬.農業出版社. 北京279頁.

蘇智勇、黃明道、王惠娟. 1982. 引誘香蕉薊馬之引誘物篩選試驗. 台大植物病蟲害9：92-97.

蘇智勇、邱天生、林宜貞. 1985. 南方黃色薊馬之棲群變動及其藥劑防治. 中華昆蟲5：101-118.

竹內秀治、武田賢一、白松太美男、堀內正美. 1983. ミナミキイロアザミウマの日周活動について關東東山病害蟲研報 30：144-145.

高橋良一. 1935. 應用上より見たる臺灣產總翅目昆蟲. 熱帶農學會誌7(1): 67-78.

Ahumada, M. H., E. J. Mitcham and D. G. Moore. 1996. Postharvest quality of Thompson seedless grapes after insecticidal controlled-atmosphere treatment. HortScience 31(5): 833-836.

Ananthakrishnan, T. N. 1990. Reproductive Biology of Thrips. India Publishing House, USA. 158 pp.

Ananthakrishnan, T. N. and A. Ramam. 1989. Thrips and Gall Dynamics. Oxford & IBH Pub., India. 120 pp.

Barnes, H. F. 1930. A new thrips eating gall midge *Thripsobremia liothrips* gen. Et. Sp. n. (Cecidomyiidae). Bull. Ent. Res. 21: 331-332.

Beavers, J. B. and W. H. Ewart. 1971. Observations on citrus biology and an improved method of rearing them in the laboratory. J. Econ. Entomology 64(5): 1124-1127.

Bennison, J. A., E. M. Pow, L. J. Wadham, K. A. Maulden, L. R. Wardlow, and J. H. Buxton. 1998. Improving biological control of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*, on greenhouse ornamentals. Proc. Sixth Intl. Symp. Thysanoptera, Turkey, pp. 19-24.

Bhatti, J. S. 1990. Catalogue of insects of order Terebrantia from the Indian subregion. Zoology (J. Pure Applied Zool.) 2(4)：205-352.

Bryan, D. E. and R. E. Smith. 1956. The *Frankliniella occidentalis* (Pergande) complex in California. Univ. Cal. Publ. Ent. 10(6): 359-405.

CABI and EPPO. 1992. Quarantine Pests for Europe: 145-150.

California Environmental Protection Agency, Dept of Pesticide Regulation. 2001. Suppliers of beneficial organisms in North America. 32 pp. US.

Castineiras, A., J. E. Pena, R. Duncan, and L. Osborne. 1996. Potential of *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* as biological control agents of *Thrips palmi*. Florida Entomologist 79(3): 458-461.

Chang, N. T. 1987. Seasonal abundance and developmental biology of thrips *Megalurothrips usitatus* on soybean at southern area of Taiwan. Plant Prot. Bull. 29: 165-173.

— 1988a. Population trends of *Megalurothrips usitauts* (Bagnall) on adzuki bean and soybean examined by four sampling methods. Plant Prot. Bull.30: 289-302.

— 1988b. The preference of thrips, *Megalurothrips usitatus* (Bagnall), for three leguminous plants. Plant Prot. Bull. 30: 68-77.

— 1990. *Ceranisus menes* (Walker) (Eulophidae：Hymenoptera), a new parasite of bean flower thrips, *Megalurothrips usitatus* (Bagnall). Plant Prot. Bull. 32: 237-238.

Chang, N. T., C. T. Hung, T. Hua, and C. C. Ho. 1993. Notes on predatory natural enemies of *Thrips palmi* Karny on eggplant. Plant Prot. Bull. 35: 239-243.

Chen, C. C., J. F. Shy, and R. J. Chiu. 1993. Identification of tomato spotted wilt-like virus on peanut in Taiwan. Plant Path. Bull. (Taiwan) 2: 251.

Chen, C. C., H. M. Ho, T. F. Chang, C. H. Chao, and S. D. Yeh. 1995. Identification and isolation of a tospovirus infecting wax gourd. Plant Protect. Bull. 37: 117-131.

Chen, C. C. and R. J. Chiu. 1996. A tospovirus infecting peanut in Taiwan. Acta Horticulture 431: 57-67.

Chiu, R. J., C. C. Chen, and H. T. Hsu. 1994. Purification and characterization of a tospovirus systematically infecting cucurbits in Taiwan. Plant Path. Bull. (Taiwan) 3: 198-208.

Daniel, M. A., N. Bhaktavatsalam, and N. Suresh. 1984. Weed crop interaction with reference to *Caliothrips indicus* (Bagnall) on *Arachis hypogaea* Wild, (Fabaceae and the alternate weed host *Achyranthes aspera* (Amarantaceae). Entomon. (Trivandrum: Association for Advancement of Entomology, Dept. of Zoology, Univ. of Kerala) 9(1): 47-51.

Ekesi, S., N. K. Maniania, K. Ampong-Nyarko, and I. Onu. 1998. Potential of the entomopathogenic fungus, *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin for control of the legume flower thrips, *Megalurothrips sjostedti* (Trybom) on cowpea in Kenya. Crop Protection 17(8): 661-668.

Gilstrap, F. E. and E. R. Oatman. 1976. The bionomics of *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande), an insect predator of spider mites. Hilgardia 44: 26-60.

Grundschober, A., U. Tuor, and M. Aebi. 1998. In vitro cultivation and sporulation of *Neozygites parvispora*. Systematic & Applied Microbiology 21(3): 461-469.

Hara, A. H. 1994. Ornamentals and Flowers. from Paull, R.E., and Armstrong, J.W.(eds). Insects and fresh horticultural products: Treatments and responses:329-347. CAB International, Wallingford, UK.

Hara, T. Y., A. H. Hara, and J. D. Hansen. 1991. Feeding preference of melon thrips on orchids in Hawaii . Hortiscience 26(10): 1294-1295.

Hara, T. Y. and A. H. Hara. 1992. Anthurium thrips, *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton): biology and insecticidal control on Hawaiian anthuriums. Tropical Pest Management 38(3): 230-233.

Heinz, K. M., L. M. Heinz, and P. Parrella. 1996. Natural enemies of western flower thrips indigenous to California ornamentals. IOBC/WPRS Bull. 19(1): 51-54.

Higgins C. J ., and J. H. Myers. 1992. Sex ratio patterns and population dynamics of western flower thrips. Environ. Entomol. 21(2): 322-330.

Hirose, Y. 1991. Pest status and biological control of *Thrips palmi* in southeast Asia. on Thrips in Southeast Asia, Proc. Regional Consultation Workshop, Bangkok, Thailand, 13 March 1991: 57-60.

Hirose, Y., M. Takagi, and H. Kajita. 1992. Discovery of an indigenous parasitoid of *Thrips palmi* Karny in Japan: *Ceranius menes* (Walker) on eggplant in home and truck. Appl. Entomol. Zool. 27: 465-467.

Hirsoe, Y., H. Kajita, M. takagi, S. Okajima, B. Napompeth, and S. Buranapanichpan. 1993. Natural enemies of *Thrips palmi* and their effectiveness in the native habitat, Thailand. Biological Control 3: 1-5.

Hoodle, M. S., K. Oishi and D. Morgan. 2001. Pupation biology of *Franklinothrips orizabensis* and harvesting and shipping of this predator. Florida Entomologist 84(2): 272-281.

Kumar, N. S. and T. N. Ananthakrishnan. 1984. Predator-thrips interaction with reference to *Orius maxidentex* Ghauri and *Carayonocoris indicus* Muraleedharan (Anthocoridae: Heteroptera). Proc. Indian Natn. Sci. Acad. B50 (2): 139-145.

Lewis, T. 1973. Thrips, Their Biology, Ecology and Economic Importance. Academic Press London and New York. 349 pp.

Lewis, T. 1995. Feeding, flight and dispersal in thrips. pp. 63-70. In B.L. Parker, et al.【eds】, Proc. International. Conference on Thrips: Towards Unserstanding Thysanoptera, Vermont, USA.

Loomans, A. J. M. and J. C. van Lenteren. 1995. Biological control of thrips pests: a review on thrips parasitoids. on Biological Control of Thrips Pests, Wageningen Agr. Univ. Papers 95-1: 92-201.

MacGill, E. I. 1927. The biology of Thysanoptera with reference to the cotton plant. 8. The relation between variations in temperature and the life-cycle. Ann. Appl. Biol. 24: 95-109.

McMullen, R.D. and C. Hone. 1970. The biology and influence of pesticides on *Campylomma verbasci* (Heteroptera: Miridae). Can. Entomologist 102: 1390-1394.

Mills, N. J. 1991. Thrips biocontrol: opportunities for use of natural enemies against the pear thrips. pp. 373-391. In B.L. Parker, et al.【eds】, Proc. International. Conference on Thrips: Towards Unserstanding Thysanoptera, Vermont, USA.

Mitcham, E. J., S. Zhou and V. Bikoba. 1997. Controlled atmospheres for quarantine control of three pests of table grapes. J. Econ. Entomol. 90(5): 1360-1370.

Monsterrat, M., C. castane, and S. Santamaria. 1998. *Neozygites parvispora* causing epizootic in *Frankliniella occidentalis* on cucumber in Spain. J. Invertebrate Pathology 71(2): 165-168.

Mound, L. A. 1996. The Thysanoptera vector species of Tospoviruses. Acta Horticulture 431: 298-309.

Mound, L. A. and D. A. J. Teulon. 1995. Thysanoptera as phytophagous opportunities. pp. 3-19. In B. L. Parker, et al. 【eds】, Thrips Biology and Management. NATO ASI Series, Plenum Press, NY and London.

Moritz, G. 1995. Morphogenetic development of some species of the order Thysanoptera. pp.489-504. In B. L. Parker, et al. 【eds】, Thrips Biology and Management. NATO ASI Series, Plenum Press, NY and London.

Murai, T., S. Kawai, W. Chongratanameteekul and F. Nakasuji. 2000. Damage to tomato by *Ceratothripoides claratris* (Shumsher) in central Thailand and a note on its parasitoid, *Goetheana shakespearei* Girault. Appl. Entomol. Zool. 35(4): 505-507.

Nakahara, S. and R. C. Monteiro. 1999. *Frankliniella zucchini*, a new species and vector of tospovirus in Brazil. Proc. Entomol. Soc. Wash. 101(2): 290-294.

O'Neill, K. 1960. Identification of the newly introduced phlaeothripid *Haplothrips clarisetis* Priesner. Ann. Ent. Soc. Am. 53: 507-510.

Patel, N. G. and G. A. Patel. 1953. The bionomics of the wheat thrips *Anaphothrips flavicinctus*. Indian J. Ent. 15(3): 251-261.

Peters, D., I. Wijkamp, F. van de Wetering, and R. Goldbach. 1996. Vector relations in the transmission and epidemiology of Tospoviruses. Acta Horticulture 431: 29-43.

Raizada, U. 1969. Some observation on the bionomics of *Microcephalothrips abdominalis* (Cawford). Indian J. Ent. 31: 6.

Reyes, C. P. 1994. Thysanoptera of the Philippine Islands. Raffles Bull. Zool. 42(2):107-507.

Riudavets, J. 1995. Predators of *Frankliniella occidentalis* (Perg.) and *Thrips tabaci* Lind.: a review. on Biological Control of Thrips Pests, Wageningen Agr. Univ. Papers 95-1: 46-87.

Robb, K. L. and M. P. Parrella. 1991. Western flower thrips, a serious pest of floricultural crops. pp. 343-357. In B.L. Parker, et al. 【eds】, Proc. International. Conference on Thrips: Towards Unserstanding Thysanoptera, Vermont, USA.

Sakimura, K. 1932. Life history of *Thrips tabaci* on *Emilia sagitata* and its host plant range in Hawaii. J. Econ. Ent. 25: 884-891.

Shull, A. F. 1917. Sex determination in *Anthothrips verbasci*. Genetics 2: 480-488.

Soma, Y., T. Akagawa, T. Misumi, F. kawakami, T. Kitamura, T. Kashio, T. Mochizuki and M. Tanaka. 2001. Control of western flower thrips in strawberry nurseries with methyl bromide. Tes. Bull. Pl. Prot. Japan 37: 35-38.

Takahashi, R. 1936. Thysanoptera of Formosa. The Philippine J. Science 60(4): 427-459.

Thistlewood, H. M. A., R. D. McMullen, and J. H. Borden. 1989. Damage and economic injury levels of the mullein bug, *Campylomma verbasci* (Meyer) (Heteroptera: Miridae), on apple in the Okanagan valley. Can. Entomologist 121: 1-9.

Ulman, D. E. 1996. Thrips and tospoviruses: advances and future directions. Acta Horticulture 431:310-324.

Vestergaard, S., A. T. Gillespie, T. M. Butt, G. Schreiter, and J. Eilenberg. 1995. Pathogenicity of the hyphomycete fungi *Verticillium lecanii* and *Metarhizium anisopliae* to the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*. Planta Medica 5(2): 185-192.

Vestergaard, S., T. M. Butt, J. Bresciani, A. T. Gillespie, and J. Eilenberg. 1999. Light and electron microscopy studies of the infection of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* by the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*. J. Invertebrate Pathology 73(1): 25-33.

Wang, C. L. 1998. Two predacious *Orius* flower bugs in Taiwan. Chinese J. Entomol. 18: 199-202.

Wang, C. L., P. C. Lee and Y. J. Wu. 2001. Field augmentation of *Orius strigicollis* (Heteroptera: Anthocoridae) for the control of thrips in Taiwan. International Seminar on Biological Control of Insect Pests in Economic Crops. Suwon, Korea. pp. 141-152.

Westigard, P. H. 1973. The biology and effect of pesticides in *Deraeocoris brevis*. Can. Entomologist 105: 1105-1111.

Wijkamp, I, F. van de Wetering, R. Goldbach, and D. Peters. 1996. Transmission of tomato spotted wilt virus by *Frankliniella occidentalis*; median acquisition and inoculation access period. Ann. Applied Biology 129(2): 303-313.

Woo, K. S. 1974. Thysanoptera of Korea. Korean J. Entomol. 4(2):1-90.

Yasunaga, T. 1997a. The flower bug genus *Orius* Wolff from Japan and Taiwan, Part I. Appl. Entomol. Zool. 32: 355-364.

— 1997b. The flower bug genus *Orius* Wolff from Japan and Taiwan, Part III. Appl. Entomol. Zool. 32: 387-394.

Yasunaga, T. and S. Miyamoto. 1993. Three Anthocorid species predators of *Thrips palmi* in eggplant gardens of Thailand. Appl. Entomol. Zool. 28(2): 227-232.

Yasuda, T. and T. Momonoki. 1988. Varietal resistance of eggplant [aubergine] introduced from southeast Asia to *Leucinodes orbonalis* Guenee and *Thrips palmi* Karny, Proc. Assoc. Plant Prot. Kyushu 34: 139-140.

Yeh, S. D., Y. C. Lin, Y. H. Chiang, C. L. Jih, and M. J. Chen. 1992. Identification of tomato spotted wilt-like virus on watermelon in Taiwan. Plant Diseases 76: 835-840.

薊馬學名索引

Anaphothrips obscurus (Muller)　黃呆薊馬　**130**

Anaphothrips sudanensis Trybom　粟帶薊馬　13, **84**

Ayyaria chaetophora Karny　棉紋薊馬　52, 53

Bathrips melanicornis (Shumsher Singh)　黑角貝薊馬　53

Chaetanaphothrips machili Hood　楠圍孔薊馬　**49**, 51, **86**

Chaetanaphothrips orchidii (Moulton)　香蕉銹薊馬　**50**, 51, **88**

Chirothrips manicatus (Haliday)　芒薊馬　52, 53

Chirothrips mexicanus D. L. Crawford　扁紋薊馬　**90**

Dendrothrips minowai Priesner　茶棍薊馬　**92**

Dichromothrips corbetti (Priesner)　蘭花薊馬　**48**, 51, **94**

Dichromothrips smithi (Zimmermann)　司密蘭花薊馬　**47**, 51, **96**

Echinothrips americanus Morgan　美棘薊馬　**132**

Frankliniella intonsa (Trybom)　台灣花薊馬　10, 17, 23, 27, 28, 29, **39**, 48, 50, 51, 52, 53, 65, **98**

Frankliniella occidentalis (Pergande)　西方花薊馬　24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 54, 67, **134**

Frankliniella tenuicornis Uzel　禾薊馬　**136**

Frankliniella williamsi Hood　玉米薊馬　10, **44**, 51, **100**

Franklinothrips vespiformis (Crawford)　細腰兇薊馬　62, 63

Fulmekiola serrata (Kobus)　蔗腹齒薊馬　**35**, 51, **102**

Haplothrips chinensis (Priesner)　中國薊馬　17, **128**

Megalurothrips distalis (Karny)　端豆薊馬　43, 52, 53

Megalurothrips sjostedti (Trybom)　非洲豆薊馬　67

Megalurothrips typicus Bagnall　檬果花薊馬　52

Megalurothrips usitatus (Bagnall)　豆花薊馬　10, 17, 24, **43**, 51, 65, **104**

Microcephalothrips abdominalis (D. L. Crawford)　菊花薊馬　13, 29, 65, 70, **106**

Mycterothrips araliae Takahashi　雙毛薊馬　12

Plesiothrips perplexus (Beach)　淡腹額伸薊馬　12

Projectothrips imitans (Priesner)　番石榴薊馬　70, 71

Rhipiphorothrips cruentatus Hood　腹鉤薊馬　7, 9, 10, 18, **40**, 65, **108**

Rhipiphorothrips pulchellus Morgan　茄苳薊馬　52

Scirtothrips dorsalis Hood　小黃薊馬　10, 27, **41**, 51, 53, **110**

Scolothrips asura Ramakrishna & Margabandhu　紅斑食蟎薊馬　62, 63

Selenothrips rubrocinctus (Giard) 赤帶薊馬 52, 53, 66, **112**
Stenchaetothrips biformis (Bagnall) 稻薊馬 **36**, 52, 53, **114**
Thrips alliorum (Priesner) 青蔥薊馬 13, **37**, 51, **116**
Thrips coloratus Schmutz 花色薊馬 **48**, 51, **118**
Thrips flavus Schrank 淡色薊馬 52, 53, 82
Thrips fuscipennis Haliday 玫瑰花薊馬 **138**
Thrips hawaiiensis (Morgan) 花薊馬 10, 16, 17, 25, 28, 29, **38**, 51, 52, 53, **120**
Thrips imaginis Bagnall 澳洲疫薊馬 **140**
Thrips meridionalis Priesner 中刺薊馬 **142**
Thrips orientalis (Bagnall) 東方花薊馬 **49**, 51
Thrips palmi Karny 南黃薊馬 8, 9, 10, 14, 15, 16, 18, 23, 26, 27, 28, 29, **45,** 51, 61, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 74, 73, 76, **122**
Thrips setosus Moulton 日本煙草薊馬 27
Thrips simplex (Morison) 唐菖蒲薊馬 25, 29, **46**, 51, 71, **124**
Thrips tabaci Lindeman 蔥薊馬 9, 10, 17, 18, **37**, 51-54, 67, **126**

薊馬中名索引

小黃薊馬　*Scirtothrips dorsalis* Hood　10, 27, **41**, 51, 53, **110**

中刺薊馬　*Thrips meridionalis* Priesner　**142**

中國薊馬　*Haplothrips chinensis* (Priesner)　17, **128**

日本煙草薊馬　*Thrips setosus* Moulton　27

司密蘭花薊馬　*Dichromothrips smithi* (Zimmermann)　**47**, 51, **96**

台灣花薊馬　*Frankliniella intonsa* (Trybom)　10, 17, 23, 27, 28, 29, **39**, 48, 50, 51, 52, 53, 65, **98**

玉米薊馬　*Frankliniella williamsi* Hood　10, **44**, 51, **100**

禾薊馬　*Frankliniella tenuicornis* Uzel　**136**

西方花薊馬　*Frankliniella occidentalis* (Pergande)　24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 54, 67, **134**

芒薊馬　*Chirothrips manicatus* (Haliday)　52, 53

豆花薊馬　*Megalurothrips usitatus* (Bagnall)　10, 17, 24, **43**, 51, 65, **104**

赤帶薊馬　*Selenothrips rubrocinctus* (Giard)　52, 53, 66, **112**

東方花薊馬　*Thrips orientalis* (Bagnall)　**49**, 51

玫瑰花薊馬　*Thrips fuscipennis* Haliday　**138**

花色薊馬　*Thrips coloratus* Schmutz　**48**, 51, **118**

花薊馬　*Thrips hawaiiensis* (Morgan)　10, 16, 17, 25, 28, 29, **38**, 51, 52, 53, **120**

青蔥薊馬　*Thrips alliorum* (Priesner)　13, **37**, 51, **116**

非洲豆薊馬　*Megalurothrips sjostedti* (Trybom)　67

南黃薊馬　*Thrips palmi* Karny　8, 9, 10, 14, 15, 16, 18, 23, 27, 28, 29, **45,** 51, 61, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 76, **122**

扁紋薊馬　*Chirothrips mexicanus* D. L. Crawford　**90**

紅斑食蟎薊馬　*Scolothrips asura* Ramakrishna & Margabandhu　62, 63

美棘薊馬　*Echinothrips americanus* Morgan　**132**

茄苳薊馬　*Rhipiphorothrips pulchellus* Morgan　52

香蕉銹薊馬　*Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton)　**50**, 51, **88**

唐菖蒲薊馬　*Thrips simplex* (Morison)　25, 29, **46**, 51, 71, **124**

茶棍薊馬　*Dendrothrips minowai* Priesner　**92**

淡色薊馬　*Thrips flavus* Schrank　52, 53, 82

淡腹額伸薊馬　*Plesiothrips perplexus* (Beach)　12

細腰兕薊馬　*Franklinothrips vespiformis* (Crawford)　62, 63

棉紋薊馬　*Ayyaria chaetophora* Karny　52, 53
番石榴薊馬　*Projectothrips imitans* (Priesner)　70, 71
粟帶薊馬　*Anaphothrips sudanensis* Trybom　13, **84**
菊花薊馬　*Microcephalothrips abdominalis* (D. L. Crawford)　13, 29, 65, 70, **106**
黃呆薊馬　*Anaphothrips obscurus* (Muller)　**130**
黑角貝薊馬　*Bathrips melanicornis* (Shumsher Singh)　53
楠圍孔薊馬　*Chaetanaphothrips machili* Hood　49, 51, **86**
腹鉤薊馬　*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood　7, 9, 10, 18, **40**, 65, **108**
端豆薊馬　*Megalurothrips distalis* (Karny)　43, 52, 53
稻薊馬　*Stenchaetothrips biformis* (Bagnall)　**36**, 52, 53, **114**
蔗腹齒薊馬　*Fulmekiola serrata* (Kobus)　**35**, 51, **102**
蔥薊馬　*Thrips tabaci* Lindeman　9, 10, 17, 18, **37**, 51, 52, 53, 54, 67, **126**
澳洲疫薊馬　*Thrips imaginis* Bagnall　**140**
檬果花薊馬　*Megalurothrips typicus* Bagnall　52
雙毛薊馬　*Mycterothrips araliae* Takahashi　12
蘭花薊馬　*Dichromothrips corbetti* (Priesner)　**48**, 51, **94**